

## Ueber Bergbahnen.

Vortrag, gehalten im österr. Ingenieur- und Architekten-Verein am  
11. April 1874.

Von

Oberingenieur **Carl Maader** in Wien.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 32, 33, 34 und 35.)

Hochgeehrte Herren!

Von Ihrem Verwaltungsrathe ist mir die mich höchst ehrende Aufforderung zugekommen, Ihnen meine gemachten Studien über Bergbahnen im Allgemeinen, und mit besonderer Rücksicht auf die bei der Wiener Weltausstellung in diesem Gebiete vorhanden gewesenen Expositionen mitzutheilen.

Es gereicht mir daher zum besonderen Vergnügen, heute dieser mir gestellten Aufgabe nachzukommen, und habe ich an die geehrte Versammlung nur die Bitte zu stellen, wenn ich diesen Gegenstand nicht genügend erschöpfend behandeln sollte, in der von Ihnen gewohnten Weise auch mir Ihre gütige Nachsicht angedeihen zu lassen.

Bevor ich auf den eigentlichen Gegenstand eingehe, scheint es mir wichtig, die Bezeichnung „Bergbahn“ zum Unterschiede der in Thälern, im Flach- und Hügellande, dann in Gebirgen führenden Locomotiv-Eisenbahnen, welche man in der Regel als Thal-, Hügel- und Gebirgsbahnen bezeichnet, näher zu definiren.

Ich glaube daher, dass unter Bergbahnen nur solche Eisenbahnlinien resumirt werden können, welche eine bestimmte Bergkuppe mit einer ganz ungewöhnlich grossen Steigung, also mit thunlichster Anschmiegun an das Terrain der Bergbahnen selbst, in der Art und Weise zu erklimmen haben, dass die möglichst kürzeste und billigst auszuführende Trace erreicht wird. Solche Bahnen sind daher auch vornehmlich dazu bestimmt, die Plateaux solcher Berge dem grossen Publicum leicht, d. h. ohne Mühe und Anstrengung und in billiger Weise zugänglich zu machen, und der thunlichsten Verwerthung und Bewirthschaftung zuzuführen.

Erst in der neuesten Zeit sollen solche Bahnen eine grössere Bedeutung erlangen, und auch als Bindeglied zwischen den gewöhnlichen Locomotiv-Eisenbahnen dienen, um grössere Gebirgsrücken ohne Durchstechung derselben, also in thunlichst öconomischer Weise zu überschreiten, und so einen Durchzugsverkehr zu ermöglichen.

Auf diese specielle Anwendung dieses Systems der Bergbahnen, werde ich die Ehre haben noch später zurückzukommen.

Die Bergbahnen selbst haben wieder verschiedene Systeme zur Grundlage und diese theilen sich wieder in zwei Categorien, u. z.:

- a) In Seilbahnen, wo die Personen- und Sachenbeförderung mittelst fixen Maschinen über schiefe Ebenen geschieht und wobei die Fahrzeuge mit Hanf- oder Drahtseil oder Ketten angehängt sind, und diese in der Regel durch Auf- und Abwicklung derselben auf Trommeln hinaufgezogen oder herabgelassen werden.

- b) In Eisenbahnen, wo die Beförderung von Personen und Sachen mittelst eigens construirter Locomotiven mit stehenden oder liegenden Kesseln erfolgt.

Seilbahnen haben schon bestanden, ehe man Locomotiv-Eisenbahnen kannte, und dienten diese zumeist zur Beförderung von Erzen, Steinen und Kohle, erst in neuerer Zeit wurden auch Seilbahnen zur Personenbeförderung in Anwendung gebracht.

Die vorzüglichsten Seilbahnen sind:

Die Ofner Seilbahn,  
die Seilbahn auf dem Leopoldsberg bei Wien,  
die Seilbahn auf dem Croix-rousse bei Lyon,  
die Seilbahn bei Pitsbourgh in America.

Die hier genannten Seilbahnen sind zur Personen- und theilweise auch zur Waaren-Beförderung eingerichtet.

Die Längenprofile der ersten drei Seilbahnen habe ich vergleichend zusammengestellt, und werde ich nun zur Beschreibung der einzelnen Bahnen schreiten.

Die Ofner Seilbahn hat eine horizontale Länge von 80 Mtr., eine verticale Höhe von 50 Mtr. und eine gleichmässige Steigung von 62%.

Am unteren Ende der Seilbahn befindet sich die Dampfmaschine mit 2 Cylindern von je 0.4 Mtr. Durchmesser und 0.63 Mtr. Hubhöhe.

Durch diese Maschine und durch Vermittelung des auf einer Treibachse befindlichen conischen Zahnrades werden gleichzeitig 2 gusseiserne Trommeln von je 3 Mtr. Durchmesser in entgegengesetzte Bewegung gebracht, wodurch das Seil, welches die am oberen Ende der Bahn befindliche Scheibe umschlingt, auf der einen Trommel aufgerollt, gleichzeitig aber von der zweiten Trommel abgewickelt wird.

Das Seil hat eine Dicke von 25<sup>mm</sup> und besteht aus 46 Lytzen von je 6 Strängen Eisendraht.

Der Current-Meter wiegt 1.6 Kilogramm.

Als Sicherheitsvorrichtung besteht ausser einem Fangseil noch eine weitere Fangvorrichtung am Wagen selbst, welche für den Fall als das Seil reissen sollte, denselben sofort zum Stehen bringt.

Eine ausführliche Beschreibung dieser Seilbahn finden Sie in unserer Vereinszeitschrift vom Jahre 1870, 8. Heft, wobei ich noch erwähnen will, dass dieselbe vom Ingenieur Herrn Heinrich Wohlfahrt erbaut wurde und seit dem Jahre 1869 im Betrieb ist.

Die Seilbahn auf dem Leopoldsberg bei Wien hat eine Länge von 725 Mtr., eine verticale Höhe von 343 Mtr. und eine mittlere Steigung von 34%.

Die Bahn führt in gerader Linie, das Längenprofil enthält jedoch eine Contracurve mit 2 Bögen von je 2000 Mtr. Radius.

Das Maschinenhaus mit der zweicylindrig gekuppelten Hochdruck-Dampfmaschine von 1.9 Mtr. Hub und 0.63 Mtr. Cylinderdurchmesser befindet sich am oberen Ende der Seilbahn und geschieht das Bremsen der Maschine mittelst Dampf.

Die Maschine treibt zwei eiserne Trommeln von 6.9 Mtr.

Durchmesser, wovon die eine Trommel ein Drahtseil selbständig aufwickelt, während die andere Trommel das zweite Drahtseil abwickelt.

Die Seile bestehen aus Gussstahl-Drähten von je 1·4—3<sup>mm</sup> starken Drähten.

Der Seildurchmesser beträgt 50<sup>mm</sup>.

Bei jedem Seilende ist ein Personenwagen mit zwei Etagen mit 100 Sitzplätzen befestigt.

Zur Sicherheit ist ein Fangseil von der gleichen Stärke des Zugseiles mit seinen Enden an den beiden Waggons befestigt, welches in der oberen Station um ein horizontales Rad von 6 Mtr. Durchmesser geht, und im Falle eines Bruches des Zugseils die beiden Waggons im Gleichgewicht hält.

Die Fahrzeit beträgt 5 Minuten, oder per Minute 145 Mtr. Geschwindigkeit.

Eine genaue Beschreibung sammt Zeichnungen dieser Seilbahn wird demnächst in der Vereinszeitschrift erscheinen, und will ich bei diesem Anlasse nur noch erwähnen, dass die höchst sinnreiche Dampfmaschine vom Ingenieur Herrn Franz Felbinger construirt und in der Maschinenfabrik des Herrn Sigl ausgeführt wurde.

Diese Seilbahn wurde im Juli 1873 in Betrieb gesetzt und hat innerhalb 100 Betriebstagen einen Verkehr von nahezu 300.000 Personen bewältigt.

Die Seilbahn auf den Croix-rousse bei Lyon hat eine horizontale Länge von 489 Mtr., eine verticale Höhe von 70 Mtr. und eine gleichmässige Steigung von 16%.

Das Maschinenhaus mit der Dampfmaschine befindet sich am oberen Ende der Seilbahn.

Die Trommel, um welche das Zugseil aufgewunden wird, hat einen Durchmesser von 4·5 Mtr. und ist mit 2 mächtigen Dampfbremsen versehen.

Das Seil hat eine Stärke von 60<sup>mm</sup> und besteht aus 7 Lytzen zu je 36 Eisendrähten von je 2<sup>mm</sup> Stärke.

Auf jedem Ende des Seiles ist ein Train von 3 Wagen mit je 180 Sitzplätzen angehängt, also zusammen für 324 Personen Raum.

Die Fahrzeit eines Zuges beträgt 3 Minuten oder 143 Mtr. Geschwindigkeit per Minute.

Es werden täglich circa 30.000 Personen und Waaren-Consumtions-Artikel für eine Bevölkerung von 40.000 Personen befördert.

Als Sicherheitsvorrichtungen sind zweierlei Bremsen angewendet, und zwar 4 Bremsen mit Stahlbändern, welche die Radkränze umfassen und das Rollen der Räder verhindern, und ferner sind, um durch die Sperrung der Räder das Gleiten auf den Schienen unmöglich zu machen, noch ausserdem Backen angebracht, welche den Schienenkopf umgreifen und fest pressen. Ein Zahn hält den ganzen Bremsapparat zusammen, welcher, wenn das Zugseil reisst, sofort das Bremsen bewirkt und den Zug zum Stillstande bringt.

Eine detaillirte Beschreibung dieser Seilbahn finden Sie in einer Brochure unter dem Titel: „Chemin de fer de Lyon à la Croix-rousse. Description des travaux et du

matériel fixe et roulant par M. M. Molinos & Pronier, Ingénieurs à Paris.“

Die Seilbahn bei Pittsbourgh in America hat eine horizontale Länge von 192 Mtr., eine verticale Höhe von 111 Meter und eine gleichmässige Steigung von 58%.

Das Maschinenhaus mit der Dampfmaschine befindet sich am oberen Ende der Seilbahn.

Die Maschine ist eine 2cylindrige Hochdruckdampfmaschine mit Cylinder von 0·3 Mtr. Durchmesser und 0·6 Mtr. Hub.

Die eisernen Fördertrommeln haben einen Durchmesser von 2·7 Meter.

Das Drahtseil besteht aus 114 Drähten und hat eine Stärke von 33<sup>mm</sup>.

Zur Sicherheit dient ein Fangseil von der gleichen Dicke des Zugseils, ähnlich wie am Leopoldsberg.

An den Enden des Seiles ist je ein Waggon mit 25 Sitzplätzen befestigt.

Die Fahrt dauert 1½ Minuten oder 128 Klafter Geschwindigkeit per Minute.

Als besonders interessant ist hervorzuheben, dass diese Bahn beinahe in ihrer ganzen Länge auf eisernen Pfeilern ruht, welche mit eisernen Brückenträgern verbunden sind.

Photographische Ansichten dieser Seilbahn sind vom Ingenieur Herrn Felbinger hier ausgestellt,

#### **Seilbahn mit Zahnradbetrieb nach Riggerbach & Zschokke.**

Der Umstand, dass bei den vorher besprochenen und ausgeführten Seilbahnen das Seil direct mit dem Wagen verbunden ist und daher dem ganzen Zug des reducirten Gewichtes widerstehen muss (was zumeist bedeutende Dimensionen des Seils und daher auch der Seilscheiben erfordert), hat die Ingenieure Riggerbach & Zschokke veranlasst, diesen Nachtheil durch ein neues System einer Seilbahn mit Zahnradbetrieb zu beseitigen, was denselben dadurch gelungen ist, dass das Seil mit dem Wagen nicht direct verbunden ist, sondern nur die Seilscheiben des Transportwagens in Bewegung setzt, welcher wieder mit einem Zahnrad in eine in der Mitte des Geleises befindliche Zahnstange eingreift.

Das Seil hat daher nicht das ganze reducirte Gewicht des Zuges, sondern nur einen Theil desselben zu halten, welcher sich wieder durch die Uebersetzung auf das Zahnrad auf jedes gewünschte Maass herabmindern lässt.

Hiedurch wird der wesentliche Vortheil erzielt, dass das Seil bedeutend schwächer ausgeführt werden kann, daher an Biegsamkeit gewinnt, und leichter wird; ausserdem wird durch die Verbindung des Seiles mit der Zahnstange im Falle eines Seilbruches der Zug sofort und sicher an jeder Stelle zum Halten gebracht.

Dieses neue System bietet noch den weiteren Vortheil, dass das Seil nie auf eine Trommel aufgewunden wird, sondern nur um die treibenden Rollen läuft, deren Durchmesser so gross genommen werden kann, dass das Seil keinen Schaden leidet.

Die Bahnanlage ist zweigeleisig und ohne Curven und in der Mitte eines jeden Geleises liegt die Zahnstange, in welche die Zahnräder der Transportwagen eingreifen.

Der Oberbau ist ganz so, wie der der Rigibahn construirt, nur mit dem Unterschiede, dass die Zahnstange in der Mitte des Geleises auf 2 — 180<sup>mm</sup> hohen Langschwelen angeschraubt ist.

In der Mitte der Bahn befinden sich in Distanzen von 9 zu 9 Mtr. je zwei Leitrollen zur Aufnahme des Seiles.

An beiden Bahnenden werden Seilscheiben von 3 Mtr. Durchmesser angebracht. Die obere Seilscheibe wird durch Wasser oder Dampfkraft getrieben.

Das Seil, welches hier nur die Kraft zu übertragen hat, ist in sich geschlossen, also ein Seil ohne Ende.

Jeder Strang wickelt sich um je zwei der gleich grossen Seilscheiben des Transportwagens.

Auf jedem Geleise läuft ein solcher Transportwagen, von welchen der eine die Bergfahrt, der andere dagegen die Thalfahrt macht. Vor jedem derselben befinden sich je nach Erforderniss und Umständen ein oder mehrere Personenwagen.

Wird die obere Seilscheibe in Bewegung gesetzt, so werden auch alle mit dem Drahtseil in Verbindung stehenden Seilscheiben eine rotirende Bewegung annehmen, und die beiden Züge ihre Fahrten beginnen. Sind die beiden Züge an ihrem Bestimmungsort angelangt, so wird die Bewegung der oberen Seilscheibe unterbrochen, wodurch die Züge zum Stehen gebracht werden. Sicherheitshalber werden hier die sämmtlichen Bremsen angezogen. Bei der Rückfahrt muss die obere Seilscheibe die entgegengesetzte Bewegung annehmen.

Der Transportwagen, der durch das Drahtseil in Bewegung gesetzt wird, und welcher den Zweck hat, die Personenwagen vor sich hinaufzustoßen, besteht aus dem Gestelle und dem Triebwerk.

Das Gestelle ist ein Rahmen, welcher die Lager der verschiedenen Axen und Wellen aufzunehmen hat, und auf zwei Laufaxen ruht. An dem vorderen Ende des Wagens ist ein Puffer angebracht, an welchen sich die zu befördernden Personenwagen anlegen.

Das Triebwerk nimmt die Kraft des Seiles auf und überträgt sie auf das Zahnrad.

An den beiden Wellen der Seilscheiben ist je ein Getriebe und 1 Bremsscheibe angebracht.

Das Getriebe greift in ein Zahnrad, welches auf der Hauptaxe aufgekeilt ist, mit welcher das Triebrad verbunden ist, welches direct in die Zahnstange eingreift und den Zug fortbewegt.

Die treibende Kraft gelangt also von den Seilscheiben durch die Wellen in das Getriebe, welches sie mit Uebersetzung auf das Zahnrad überträgt.

Letzteres transmittirt sie durch die Hauptaxe auf das Triebrad, auf welchem der reducirte Druck des ganzen Zuges lastet.

Die Bremsen werden von der Plattform aus in Thätigkeit gesetzt. Die bedeutende Uebersetzung der Bremse durch

Hebel und Schrauben lassen dieselbe sehr wirksam werden und ist ein schnelles Anhalten des Zuges nöthigenfalls leicht zu bewerkstelligen.

Die Ingenieure Riggensbach & Zschokke sind eben im Begriffe, eine derartige Seilbahn in der Schweiz im Canton Luzern auf den Rigiplick in Ausführung zu bringen.

Von den eigentlichen Bergbahnen mit grossen Steigungen und die mit eigens construirten Locomotiven befahren werden, sind uns bekannt:

1. Das System Fell,

2. " " Riggensbach & Zschokke.

Andere projectirte Systeme von Wetli, Köstlin und Battig etc. sind bisher noch nicht zur Ausführung gelangt.

Das System Fell als provisorische Verbindung über den Mont-Cenis angewendet, ist durch seine Beschreibungen hinreichend bekannt, und bemerke ich hierbei nur, dass auf der Mont-Cenisbahn nach dem System Fell die stärksten Steigungen 8.3% betragen haben und die schärfsten Krümmungen mit einem Halbmesser von 40 Mtr. ausgeführt waren.

Die Absicht, zwei Hauptbahnen, welche durch einen Gebirgsrücken getrennt sind, durch eine andere Bahn nach irgend einem Bergbahn-System zu verbinden, hat sich bis jetzt noch nicht praktisch bewährt, und hat diese Frage vorderhand darin ihre Lösung gefunden, die Verbindung von Hauptbahnen über einen Gebirgsrücken stets mit der Durchstechung des letzteren zu bewerkstelligen und die zulässigen Maximalsteigungen von Locomotiv-Eisenbahnen einzuhalten.

Neuester Zeit tritt aber das Bedürfniss zu Tage, Berge und Hochplateaux, die nur zu Fuss oder mit Saumthieren mühsam bestiegen werden können, auf bequeme und leichte Art zu erreichen und dem grossen Publicum durch Erbauung von Bergbahnen zugänglich zu machen.

Durch solche Eisenbahnen wird es auch möglich gemacht, Ansiedelungen auf den hochgelegenen Plateaux zu erreichen und diese Theile der Industrie, dem Bergbaue, überhaupt der Cultur und Volkswirtschaft aufzuschliessen.

In dieser Beziehung haben sich bisher die Bergbahnen mit Zahnradbetrieb nach dem System Riggensbach & Zschokke als die vollkommensten bewährt.

Indem ich das System der Zahnradbahn als bekannt voraussetze und auf die Brochuren von Professor Kronauer und Regierungsrath Exner über die Beschreibung der Rigibahn verweise, habe ich nur noch die historischen, interessanten, vielleicht auch neuen Daten beizufügen, dass der Ingenieur Herr Riggensbach schon im Jahre 1862 in Frankreich das Patent für sein Zahnradsystem erworben hatte, und der eigentliche Erfinder dieses Systems und der hiefür construirten Bergmaschinen ist.

Schon im Jahre 1865 haben die Ingenieure Herren Riggensbach & Zschokke ein Project zur Uebersetzung des Gotthard in der Schweiz mittelst einer Eisenbahn

mit Zahnradsystem mit einer Maximalsteigung von 5% verfasst, und dem schweizerischen Bund vorgelegt.

Bei aller Würdigung des Systems wurde das Project dennoch für diesen Zweck als nicht zulässig erkannt.

Erst nachdem dieses Project gescheitert war, kam Herr Riggensbach auf die Idee, eine Zahnradbahn mit den zulässigsten Steigungen auf den Rigi hinaufzuführen.

Nach Erwirkung der Concession und Beschaffung des Baucapitals wurde die Rigibahn von Vitznau bis Staffelhöhe im Jahre 1868 begonnen und im Jahre 1871 dem Betrieb übergeben.

Der ausserordentliche Erfolg der Rigibahn hat schon nach dem ersten Betriebsjahre die Aufmerksamkeit der ganzen Welt auf sich gezogen, und eine Menge derartige Unternehmungen in's Leben gerufen.

In der Schweiz befinden sich gegenwärtig folgende Bergbahnen nach diesem System in Bau und Betrieb, u. z.:

Im Betriebe:

1. Die Vitznauer Rigibahn mit der Fortsetzung bis Rigi-Kulm.
2. Die Ostermündinger Industriebahn.

In der Ausführung begriffen:

3. Eine Zahnradbahn von Arth bis Rigi-Staffel.
4. " " " Rohrschach nach Heiden am Bodensee.
5. Eine Zahnradbahn von Lauterbrunnen über die Wenzenalpe nach Kleinscheidegg und nach Grindelwald.

Die Verbindung von Lauterbrunnen und Grindelwald mit Interlaken wird durch eine gewöhnliche Locomotivbahn bewirkt.

Ferner projectirt:

6. Eine Zahnradbahn von Lauterbrunnen nach Mürren.
7. Eine Zahnradbahn von Grindelwald nach Gross-Scheidegg und nach Meiringen.
8. Eine Zahnradbahn von Interlaken über die scheinige Platte auf das Faulhorn und nach Gross-Scheidegg.

Es ist daher zu erwarten, dass man in der Schweiz nach einigen Jahren des mühseligen Besteigens der Berge oder der qualvollen Benützung von Saumthieren oder Senften-trägern gänzlich entoben sein und die schönsten Bergpartien mittelst Eisenbahnen zurücklegen wird.

Wie gross sich der Verkehr auf den bereits bestehenden Bergbahnen gesteigert hat, mag daraus ersehen werden, dass am Rigi im ersten Betriebsjahre 3 Locomotive verkehrten, jetzt bereits 13 Locomotive verkehren und das nächste Jahr nach Ausbau der Arter Rigibahn 30 Locomotive verkehren werden.

Ich erlaube mir noch hervorzuheben, dass der schweizerische Bund, die Wichtigkeit der Zahnradbahnen erkennend, für diese gleich den Locomotiv-Eisenbahnen das Expropriationsrecht erteilt hat, wodurch es nur allein möglich

wurde, derlei Bahnen in grösserer Ausdehnung in Ausführung zu bringen.

Ausser der Schweiz wurden auch bereits Zahnradbahnen in Italien auf dem Vesuv, auf den Monte Generoso am Comosee, ferner in Deutschland, Frankreich und in Norwegen projectirt, und dürften dieselben auch schon in der nächsten Zeit zur Ausführung gelangen.

In Deutschland kommt gegenwärtig eine Zahnradbahn von Heidelberg auf den Königstuhl zur Ausführung.

Der Grossherzog von Baden hat mit Zustimmung der Stände ein Gesetz erlassen, wornach der internationalen Gesellschaft für Bergbahnen in Aarau die Concession für diese Zahnradbahn mit dem Rechte der Expropriation, dann der Begünstigung einer 25jährigen Steuerfreiheit und der Befreiung aller Stempeln, Taxen, Gebühren, Grund-, Häuser- und Gewerbesteuer sowie der Gemeinde- und Kreisumlagen erteilt wurde.

Auch in Oesterreich-Ungarn wurde in dieser Richtung dem Fortschritt der Wissenschaft Rechnung getragen, da es Dank den Bemühungen der Ingenieure Herren Riggensbach & Zschokke gelungen ist, die Zahnradbahnen auf den Schwabenberg in Ofen und auf den Kahlenberg bei Wien in's Leben zu rufen.

Die Concession der Schwabenbergbahn bei Ofen wurde der internationalen Gesellschaft für Bergbahnen in Aarau vom könig. ungarischen Ministerium auf Grund des Eisenbahnconcessions-Gesetzes mit dem Rechte der Expropriation auf die Dauer von 40 Jahren erteilt.

Die königl. Freistadt Ofen hat dieser Gesellschaft alle für die Bahn erforderlichen Communal-Grundstücke unentgeltlich überlassen und derselben noch ausserdem eine 15jährige Steuerfreiheit gewährt.

Der Bahnhof dieser Zahnradbahn ist in Ofen beim Stadtmaierhof angelegt, und steht in unmittelbarer Verbindung mit der Tramway, die von der Kettenbrücke in's Auwinkel geht, nach Vollendung der neuen Donaubrücke bei der Margarethen-Insel, wird auch die Verbindung der Tramway von Pest zu diesem Bahnhofe bewerkstelligt werden.

Die Bahn führt von der Stadtmaierhof-Wiese direct auf das Plateau des Schwabenberges mit einer beinahe continuirlichen Steigung von 10%, ist 3 Kilometer lang und hat eine absolute Höhe von 260 Mtr. zu ersteigen.

Das Plateau des Schwabenberges bildet den romantischsten Sommer-Aufenthalt der Bewohner von Buda-Pest und ist mit Villen und Restaurationen reichlich versehen.

Die Bahn wird vorerst nur eingleisig hergestellt, doch befindet sich in der Mitte der Strecke ein Ausweichgeleise, so dass von beiden Endpunkten gleichzeitig Züge abgelassen werden können.

Das Oberbausystem ist dasselbe, wie am Rigi.

Die Locomotive sind jedoch mit liegenden Kesseln construirt, und werden Züge mit 3 Waggon befördern.

Der Bau dieser Zahnradbahn wurde im Sommer 1873

begonnen und wird diese Bahn noch zu Anfang Juni des heurigen Jahres in Betrieb gesetzt werden.

Der Leiter dieses Baues ist der schweizerische Ingenieur Herr Cathry.

Die Concession für die Kahlenbergbahn wurde vom hohen k. k. Handelsministerium einem Consortium auf die Dauer von 40 Jahren ertheilt, ohne jedoch der Unternehmung das Expropriationsrecht oder irgend welche Begünstigung, wie Steuer-, Stempel- und Gebührenfreiheit einzuräumen.

Nach Constituirung der Gesellschaft wurde der Bau dieser Zahnradbahn im Mai des vorigen Jahres in Angriff genommen und in dem kurzen Zeitraum von 10 Monaten beendet.

Die Zahnradbahn führt von Nussdorf über Grinzing, Krapfenwaldl auf das Plateau des Kahlenberges, hat eine horizontale Länge von 5000 Mtr., eine absolute Höhe von 280 Mtr. und ist zweigeleisig hergestellt.

Die Steigungen sind im Minimum 3% oder 1:33 und im Maximum 10%, oder 1:10. Die Steigung per 10% hat eine continuirliche Länge von 1000 Mtr.

Bei Ausführung der Bahn hatte die Grundeinlösung die allergrössten Schwierigkeiten verursacht, da der Gesellschaft das Expropriationsrecht nicht verliehen worden ist, und nur hiedurch allein die Forderungen der Gemeinden und der einzelnen Grundbesitzer so exorbitant gesteigert wurden, dass sie in vielen Fällen das Maass des Unglaublichen erreichten.

Ich will zur Erhärtung nur beispielsweise erwähnen, dass die Gesellschaft an die Gemeinde Nussdorf, behufs Anlage des Zahnradbahnhofes daselbst, einen Grundcomplex von circa 1200 Quadratklaffer im Kaufwerthe von 30.000 fl. zum Zwecke von Strassen unentgeltlich abtreten, dass ferner die Gesellschaft von der Gemeinde Heiligenstadt einen unproductiven Hutweidegrund mit 25 fl. pr. Quadratklaffer einlösen, und dass weiters die Gesellschaft einem Grundbesitzer in Nussdorf für einen Ackergrund, wo für Bahnzwecke 327 Quadrat-Klaffer erforderlich waren, eine Entschädigung von 31.500 fl., für einen Weingarten in Grinzing, wo für Bahnzwecke 35 Quadratklaffer in Anspruch genommen wurden, 3000 fl. bezahlen musste.

Ein Freiherrlicher Grundbesitzer von Cobenzl hatte an die Gesellschaft einen Waldgrund von 3516 Quadratklaffer um den Betrag von 30.765 fl. nur unter vielen drückenden Bedingungen käuflich überlassen, worunter auch die Bestimmung enthalten war, dass, wenn die Bahn bis 10. März 1874 nicht in regelmässigen Betrieb gesetzt werde, der ganze verkaufte Grundcomplex an den früheren Eigenthümer unentgeltlich zurückfalle.

Das Stift Klosterneuburg war nur erbötig, den für die Bahn erforderlichen Waldgrund der Gesellschaft um 6 fl. per Quadratklaffer abzutreten, wobei jedoch das gefällte Holz Eigenthum des Stiftes verblieb.

Die Union-Baugesellschaft als Grundbesitzerin des Kahlenberg-Hôtels gestattete unter keiner Bedingung, dass die Zahnradbahn bis in die Nähe des Hôtels geführt werde, daher die gegenwärtige Endstation der Bahn an der Grenze

ihres Eigenthumes 600 Meter vom Hôtel entfernt angelegt werden musste.

Ich halte mich jedoch für überzeugt, dass die österr. Bergbahngesellschaft, an welche der Besitz des Kahlenberges übergegangen ist, es in ihrem eigenen Interesse finden wird, dass die Zahnradbahn bis in die unmittelbare Nähe des Hôtels am Kahlenberg ausgebaut werde.

Die Gemeinde Grinzing endlich ertheilte nur unter der Bedingung, dass gleichzeitig mit der Zahnradbahn eine Abzweigung bis zum Orte Grinzing hergestellt und daselbst eine Station angelegt wird, die Zustimmung zum Baue der Bahn. In richtiger Würdigung der Sachlage hatte jedoch die hohe Behörde die Gemeinde Grinzing mit dieser ganz unerhörten Bedingung abgewiesen; aber es bleibt ein charakteristisches Merkmal, dass gerade jene Gemeinden dem Bahnbaue die grössten Schwierigkeiten in den Weg legten, welche berufen sein sollten, in ihrem eigenen Interesse derlei Unternehmen am meisten zu fördern und zu unterstützen.

Die Grundeinlösungskosten für diese zweigeleisige Bahn von 5 Kilometer oder  $\frac{1}{2}$  Meilen erreichten die unglaubliche Höhe von nahezu einer halben Million Gulden, wobei die Durchführung der Einlösung noch als ein ausnahmsweises Wagestück bezeichnet werden muss, und glaube ich wenigstens nicht, dass sich noch je eine Gesellschaft finden dürfte, welche ein solches Experiment wiederholen, und geneigt sein würde, eine Bahn herzustellen, ohne dass derselben das Expropriationsrecht eingeräumt werden würde.

Der Oberbau der Kahlenberg-Zahnradbahn ist genau so, wie jener am Rigi hergestellt.

Das Profil der Laufschieneu jedoch wurde bedeutend verstärkt und beträgt 20 Kilogramm oder 40 Zoltpfund pro Current-Meter, daher circa 15 Pfund pro Current-Fuss wiegt.

Bei der Rigibahn ist das Gewicht der Laufschieneu bei der gleichen Radbelastung und Entfernung der Bahnschwellen nur 16  $\frac{1}{2}$  Kilogramm per Current-Meter und wurde an den Schienen selbst bei diesem geringeren Gewichte nach einem beinahe 4jährigen Betrieb noch keine Abnützung wahrgenommen.

Die Zahnstange besteht aus 2 gewalzten Uförmigen Façonstücken von 3 Meter Länge, durch welche die schmiedeisernen Zähne gesteckt und kalt vernietet sind, und wiegt 55 Kilogramm per Current-Meter.

Die eichenen Querswellen sind in gleichen Entfernungen von 0.75 Mtr. gelegt, und beiderseits mit lärchenen Langschwellen zu einem festen Rahmen verschraubt.

In Entfernungen von circa 100 Meter sind ausserdem noch je 2 Schwellen von eingemauerten Quadern festgehalten, so dass eine Verrückung des Oberbaues nahezu unmöglich wird.

Die Vermittlung der Züge von einem Geleise auf das andere, wird durch 2 sehr sinnreich angebrachte Schiebeweichen in den Endstationen Nussdorf und Kahlenberg bewirkt.

Die Berglocomotiven wurden für diese Zahnradbahn

von dem Ingenieur Herrn Riggensbach eigens construirt, sind abweichend von den Rigi-Locomotiven mit liegenden Kesseln versehen und besitzen eine bedeutend grössere Leistungsfähigkeit.

Die Züge bestehen aus 3 Personenwaggons mit je 54 Sitzplätzen, ähnlich jenen der Rigibahn, und können mit einer Fahrgeschwindigkeit von  $1\frac{1}{2}$  Meilen per Stunde mit vollster Sicherheit verkehren.

Die Kahlenberg-Zahnradbahn ist für ihren gegenwärtigen Betrieb mit 6 Locomotiven, 18 Personen- und 4 Güterwagen ausgerüstet und kann mit diesen Betriebsmitteln 12 bis 15 Tausend Personen täglich befördern.

Zur Unterbringung dieser Fahrbetriebsmittel befindet sich in der Station Nussdorf eine Remise für 6 Locomotive und 18 Waggons, in der Station Kahlenberg eine solche für 2 Locomotive und 6 Waggons.

Die Ausführung des Baues wurde von der Staatscontrolbehörde mit der grössten Genauigkeit überwacht und alle Detailpläne auf das Eingehendste geprüft.

Ebenso wurden alle Betriebs-Einrichtungen nach den für alle Locomotivbahnen bestehenden Vorschriften behandelt und auf das Strengste geprüft, so dass selbst bei jedem Zuge während der halbstündigen Fahrt der portative Rettungskasten sammt den erforderlichen Werkzeugen für Hilfeleistung nicht mangelt. Ich kann jedoch bei diesem Anlasse nicht genug hervorheben, dass bei dem Betriebe der Zahnradbahn keinerlei Gefahren vorhanden sind und halte ich mich für überzeugt, dass man wohl nicht in die Lage kommen dürfte, von dieser Ausrüstung Gebrauch machen zu müssen.

Die Signalisirung der Züge erfolgt mit electrischen Telegraphen-Apparaten, und überdies noch in den Stationen und Wächterhäusern mittelst electrischen Glockensignalen.

Die Bewilligung zur Betriebseröffnung der Zahnradbahn wurde für den 7. März l. J. ertheilt, von welchem Tage angefangen die Bahn im regelmässigen Verkehre steht.

Ueber die Kosten dieser Bahnanlage werde ich mir erlauben, seinerzeit in der Vereinszeitschrift nähere Mittheilungen zu machen.

Wie ich Eingangs erwähnt, sollen Zahnradbahnen in neuerer Zeit eine ausgedehnte Anwendung finden und ist eine solche combinirte Bahn, welche theils als gewöhnliche Eisenbahn und theils als Zahnradbahn von denselben Betriebsmitteln befahren wird, von den Herren Riggensbach & Zschokke in der Schweiz von der Station Ostermündingen in den hochgelegenen Steinbrüchen erbaut worden und seit 3 Jahren im besten Betriebe.

Diese Bahn führt von der Station Ostermündingen der schweizerischen Centralbahn eine Strecke von 1500 Mtr. horizontal, dann beginnt die Steigung mit 10% oder 1:10 von 500 Mtr. Länge, von wo aus die Bahn dann wieder horizontal in die verschiedenen Steinbrüche abzweigt.

Die Steigung von 10% befindet sich daher zwischen zwei horizontalen Strecken, oben und unten befindet sich keine Zahnstange und ist dieselbe nur auf der dazwischen liegenden Steigung angebracht.

Die Locomotive ist — wie Sie aus der Zeichnung ersehen können — so construirt, dass dieselbe auf den horizontalen Strecken wie eine gewöhnliche Maschine arbeitet, indem die hintere Axe direct getrieben wird, hingegen bei der Steigung das Zahnrad in die Zahnstange eingreift und sodann durch eine Auslösung der Excenterstange die Triebaxe des Zahnrades bewegt wird, welche die Uebersetzung auf das Zahnrad bewirkt.

Die Güterwagen sind dieselben der schweizerischen Centralbahn.

Durch diese Combination des Zahnradsystems mit den gewöhnlichen Locomotivbahnen ist das Problem für die Anlage von Industriebahnen im Gebirge praktisch gelöst.

Die Zahnradbahn von Rohrschach nach Heiden am Bodensee, die ich bereits erwähnte, wird am oberen Plateau als gewöhnliche Locomotivbahn fortgesetzt und hauptsächlich für Industriezwecke verwendet, daher sie auch für den Frachtenverkehr eingerichtet ist.

Gegenwärtig befassen sich die Herren Riggensbach & Zschokke mit dem Projecte einer combinirten Bahn zur Ueberschienenung des Simplon als Hauptverbindung zwischen Frankreich und Italien und soll dieses Unternehmen, mit Rücksicht auf die Herstellungskosten und Rentabilität der projectirten Bahn, grösste Aussicht haben, realisirt zu werden.

Ich muss noch hervorheben, dass durch den Bau der Kahlenberg-Zahnradbahn das von den Ingenieuren Herren Riggensbach & Zschokke für Oesterreich erworbene Privilegium rechtskräftig wurde, und können daher Zahnradbahnen in unserem Lande nur im Einverständniss mit den Patent-Inhabern dieses Systems zur Ausführung gelangen.

Dem Vernehmen nach, haben auch die Ingenieure Herren Riggensbach & Zschokke bereits Projecte für Zahnradbahnen auf den Gaisberg bei Salzburg, auf den Schafberg bei Ischl sowie auf den Schneeberg bei Gloggnitz verfassen lassen und stehen denselben zu diesem Zwecke auch die nöthigen Capitalien zur Verfügung.

Es wird daher nur von der hohen Regierung abhängen, ob diese Projecte zur Realisirung gelangen, da nach den bei der Kahlenbergbahn gemachten traurigen Erfahrungen es nicht nur diesen sondern auch anderen Unternehmern unmöglich sein dürfte, noch irgend eine Zahnradbahn, ohne dass das Expropriationsrecht eingeräumt werden würde, in Ausführung zu bringen.

Nachdem in den anderen Ländern sowie auch in Transleithanien die Concessionen für Zahnradbahnen mit dem Rechte der Expropriation und noch weiteren staatlichen Begünstigungen ertheilt wurden, so steht wohl zu erwarten, dass die diesseitige hohe Regierung von diesem vorkrächlichen Ausnahmefall absehen, und die Zahnradbahnen als im öffentlichen Interesse gelegen, im Sinne des Concessionsgesetzes mit dem Rechte der Expropriation ausstatten, und weitere Begünstigungen, wie Steuer-, Stempel- und Gebührenfreiheit gewähren wird.

Nachdem gegenwärtig nur an solche Concessionswerber Eisenbahn-Concessionen ertheilt werden, welche vertrauenswürdig und das erforderliche Bau-Capital nachzuweisen in



der Lage sind, und solche Bewerber, die zwar in der vor-  
krachlichen Zeit Concessionen für Bergbahnen zum Zwecke  
des Verkaufes derselben erworben, an den Bau solcher  
Bahnen aber nie dachten, ausgeschlossen sind, so dürfen  
wir im Interesse unseres schönen Vaterlandes, der Wissen-  
schaft und der Volkswirtschaft, die wir zu fördern berufen  
sind, hoffen, dass es den Ingenieuren Herren Riggerbach  
& Zschokke gelingen wird, unsere reizenden Alpen  
in Oesterreich und im Salzkammergute recht bald mit Zahn-  
radbahnen zu versehen und dem grossen Publicum zugäng-  
lich zu machen, damit auch wir gleich anderen Ländern  
der Segnungen und Wohlthaten dieser neuen Zukunftsbahnen  
theilhaftig werden.

Es erübrigt mir nur noch Ihnen mitzutheilen, was auf  
dem Gebiete der Bergbahnen auf der Wiener Weltaus-  
stellung exponirt war.

So weit meine Rundschau reichte, war ausser dem  
Modelle eines mechanischen Transportes mittelst hängender  
Kette auf der Zeche „Hassard“ bei Micherout nichts Neues  
vorhanden, da das exponirte zwar gelungene Modell der  
Ofner Seilbahn und die topographische Darstellung und die  
Zeichnungen der Leopoldsberger Seilbahn als bekannt vor-  
ausgesetzt werden können.

Indem ich nunmehr meine Mittheilungen über Berg-  
bahnen schliesse — danke ich Ihnen, meine Herren, für die  
Aufmerksamkeit, welche Sie mir zu Theil werden liessen,  
und bitte ich Sie, mich zu entschuldigen, wenn ich die mir  
gewordene Aufgabe nicht in jener befriedigenden Weise  
gelöst haben sollte, als ich es gerne gewünscht hätte.

## Ueber Wassersäulen-Maschinen mit Expansion.

Von

Philipp Mayer.

Im Nachstehenden mache ich Mittheilung von einigen  
an Wassersäulen-Maschinen von mir eingeführten Verbes-  
serungen, welche wohl geeignet sein dürften, diesen Motoren  
jenen Rang zu verschaffen, welchen sie mit Rücksicht auf  
den billigen, einfachen und gefahrlosen Betrieb einzunehmen  
berechtigt sind.

Das allgemeine Princip der Wassersäulen-Maschinen,  
sowie die Uebertragung der Kolbenbewegung auf Kurbel  
und Welle ist ein alt bekanntes, und so einfach eigentlich  
die Ausführung einer solchen Maschine erscheint, so grosse  
Schwierigkeiten stellen sich derselben in Folge der dem  
Wasser mangelnden Elasticität entgegen.

Die Steuerung musste derart eingerichtet sein, dass  
Canal- und Schieberbreite (bei Kurbel-Maschinen) beinahe  
mathematisch genau gleich gross waren, um den Wasser-  
eintritt auf der einen Seite mit dem Wasseraustritt auf der  
andern Seite coincidiren zu lassen; die präziseste Ausführ-  
ung konnte jedoch nicht hindern, dass mit der Zeit, sei  
es durch Abnützung von Lagern und Charnieren, oder

durch anderweitige scheinbar geringfügige Aenderungen  
in der relativen Lage einzelner Theile, die Function der  
Steuerung in nachtheiliger Weise beeinflusst wurde, welche  
sich in mehr oder minder heftigen Stössen des Betriebs-  
wassers fühlbar machte.

Brüche einzelner Organe wurden mitunter nur da-  
durch verhindert, dass bei der sonst üblichen äusserst  
geringen Kolbengeschwindigkeit das Wasser Gelegenheit  
fand, durch undichte Stellen zu entweichen; ja man machte  
sogar aus der Noth eine Tugend, indem man die innere  
Steuerung nicht vollständig abschliessend herstellte, und  
schaffte sich dadurch eine wenigstens theilweise Sicherheit  
gegen Beschädigungen, welche jedoch durch unverhältniss-  
mässige Effect- und Wasserverluste erkauft wurde, die um  
so bedeutender waren, je grösser der benützte Wasser-  
druck war.

Die bei der Wassersäulen-Maschine vorkommenden  
Stösse sind mehrfacher Art, und zwar:

1. der hydraulische Stoss in Folge der alternirenden  
Kolbenbewegung, der sich nicht vermeiden, jedoch durch  
Anwendung eines Windkessels bei dem Einströmungsrohre  
ganz unschädlich machen lässt;

2. der Wasserstoss in Folge der Compression des  
Wassers bei gehindertem Austritte; es ist dieser nicht als  
hydraulischer Stoss oder Widder, sondern mehr als die  
Wirkung eines unzusammendrückbaren Körpers zu be-  
trachten, welcher der Kolbenbewegung entgegensteht, und  
ist als solcher vorzugsweise zur Zerstörung der Maschine  
geeignet;

3. die Compression des Wassers auf der einen Seite  
in Folge uncorrecter Steuerung bedingt eine Expansion,  
respective deren Tendenz, auf der andern Seite, so dass  
bei Eröffnung der Canäle durch die plötzliche Einströ-  
mung, insbesondere hochgespannten Wassers in einen Raum  
mit wesentlich geringerer Pressung ein hydraulischer Stoss  
entstehen muss;

4. eine analoge Wirkung entsteht auch bei unvoll-  
ständiger Füllung des Treibeylinders in Folge der Con-  
traction des Wassers bei dem Wege durch die successive  
abgesperrten Canäle.

Diese unter 2, 3, 4 bezeichneten hydraulischen, oder  
im Allgemeinen Wasserstösse, durch Beseitigung ihrer Ur-  
sachen unmöglich zu machen, ist Zweck der vorliegenden  
Construction, und habe ich dies in der Hauptsache dadurch  
erreicht, dass ich die in der Praxis sonst nicht zu um-  
gehenden Compressions- und Expansions-Wirkungen mit Hilfe  
der atmosphärischen Luft derart erweitert habe, dass selbe  
nunmehr nutzbringend verworther sind; die folgende Be-  
schreibung wird dies mit Hilfe der Zeichnung klar machen.

Meine Wassersäulen-Maschinen gleichen in ihrer Form  
sowie in ihren Hauptbestandtheilen den Dampfmaschinen,  
der vollkommen entlastete Schieber hat Ueberdeckung,  
lineares Voreilen bei der Ein- und Ausströmung und der  
Excenter einen dem entsprechenden Voreilungswinkel; an-

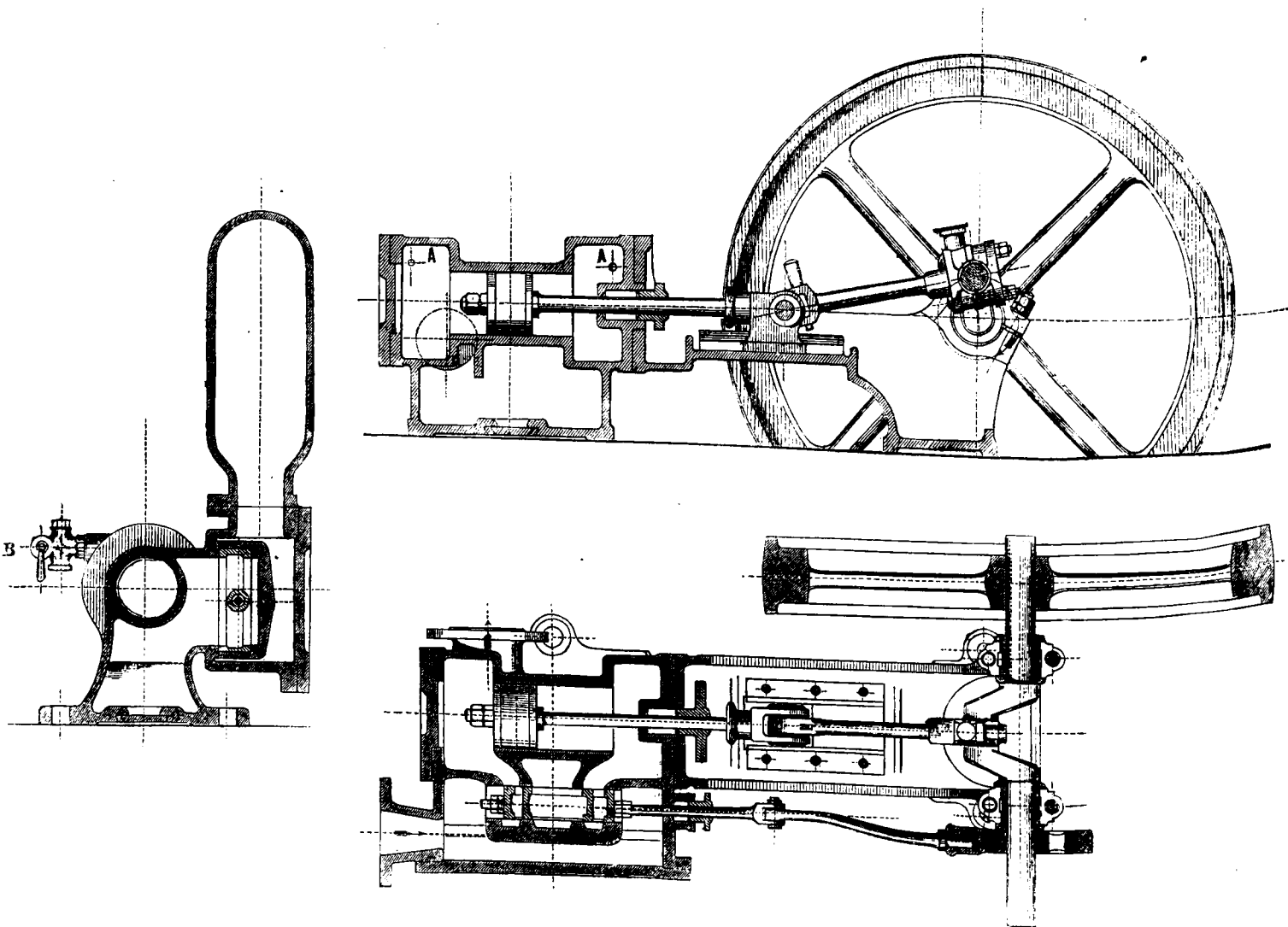
statt des Schiebers könnte ebensogut eine Kolben- oder auch Ventil-Steuerung angewendet werden.

Der nach Absperrung der Einströmung durch den Schieber, also während der Expansions-Periode, noch durchlaufene Kolbenraum wird von atmosphärischer Luft ausgefüllt, welche sich an beiden Cylinderenden in besonderen Kammern eingeschlossen befindet; während der Compressions-Periode wird diese Luft durch die Function der Steuerung wieder auf die Anfangspressung gebracht.

Die Grösse dieser Luftkammern oder Expansions-Windkessel muss selbstverständlich dem Wasserdrucke und der Steuerung entsprechen, und sind dieselben in der Zeich-

einfachste Weise automatisch, sondern es findet auch die Expansion stets bis auf eine absolute Atmosphäre statt, der Anfangsdruck mag welch' immer gewesen sein, während gleichzeitig auch die Sicherheit geboten ist, dass durch die Compression beim Kolbenrückwege wieder die Anfangspressung hergestellt wird.

Ich erwähne ausdrücklich, dass ich mit dieser Construction keineswegs beabsichtigte, eine nutzbare Expansions-Wirkung als solche zu erzielen, obwohl selbst, wenn auch in geringerem Maasse, stattfindet; es war mir vielmehr darum zu thun, die aus der geringen Zusammendrückbarkeit des Wassers herrühren-



nung durch die muffenartigen Erweiterungen A, A der Cylinderenden gebildet.

Nachdem jedoch bekanntermassen die Luft unter hohem Drucke vom Wasser absorbirt wird, so würde die Wirkung dieser Expansions-Windkessel sehr bald nicht nur sehr geringe, sondern schliesslich auch nachtheilig werden, wenn nicht für die stets richtige Luftmenge vorgesorgt würde; zu diesem Behufe sind an beiden Cylinderenden kleine Hähne mit Ventilen B, B angebracht, welche sich sofort nach innen öffnen, sobald die Luftmenge in jenen Expansions-Windkesseln nur unbedeutend abgenommen hat.

In Folge dessen regulirt sich die jeweilig erforderliche Luftmenge nicht blos auf die denkbar

den Nachtheile vollständig zu beseitigen, die Benützung grösserer Kolbengeschwindigkeiten zu gestatten und einen unter allen Verhältnissen und bei allen Geschwindigkeiten stossfreien, ruhigen Gang der Maschine zu erreichen.

Ausserdem ist aber noch die Möglichkeit geboten, diese Maschinen mit variabler Füllung arbeiten zu lassen, um hierdurch den Wasserverbrauch stets der verlangten Leistung anpassen zu können.

Wenn ich noch hinzufüge, dass in Folge des Vorstehenden auch die Wartung der Maschine sich lediglich auf Schmierung, resp. Erhaltung der Lager zu beschränken hat, also auch an den Maschinenwärter keinerlei besondere



Anforderungen zu stellen sind, so glaube ich all deren Vortheile dargelegt zu haben.

Die Richtigkeit dieser Construction wurde durch vielfache, unter den mannigfaltigsten Verhältnissen, bei Pressungen bis 4 Atmosphären effectiv durchgeführte Versuche unter Abnahme von zahlreichen Diagrammen, sowie auch durch mehrere mittlerweile ausgeführte Maschinen bestätigt, wobei noch eine andere für die Conservirung und Wartung der Maschine belangreiche Thatsache erhoben wurde.

Um nämlich den Einfluss kennen zu lernen, den die durch sehr unreines Wasser etwa entstehende Abnutzung von Kolben und Schieber auf den Effect der Maschine ausüben würde, liess ich im Laufe der Versuche sowohl Kolben als Schieber derart abarbeiten, dass selbe einen ziemlichen Spielraum erhielten; ungeachtet dessen konnte man die Expansionswirkung derart reguliren, dass, wie aus den Diagrammen zu ersehen war, ein nicht unbedeutendes Vacuum eintrat, wie dies unmöglich hätte der Fall sein können, wenn Kolben oder Schieber wasserlässig gewesen wären.

Es bestätigen übrigens auch anderweitige Erfahrungen, dass es selbst bei hohem Drucke schon relativ grosser Spielräume bedarf, um ein so schwerfälliges Medium, wie das Wasser, passiren zu lassen, vorausgesetzt, dass die bezüglichen Organe, wie in diesem Falle, sich in Bewegung befinden.

Es geht hieraus hervor, dass die gewöhnlichen Verunreinigungen des Wassers keinen nachtheiligen Einfluss auf den Effect der Maschine ausüben, und bemerke ausdrücklich, dass die Entlastung des Schiebers, wie selbe hier auf Grund langjähriger, auch bei Dampfmaschinen gewonnener Erfahrungen ausgeführt ist, durch eine Abnutzung des Schiebers in keinem Falle alterirt wird; vorkommenden Falles lässt sich eine wieder entsprechende Nachdichtung des Schiebers durch die Arbeit einer halben Stunde herstellen, eine Arbeit, die aber nur in sehr langen Perioden erforderlich wäre.

Meine Maschinen eignen sich hiedurch als gewöhnliche Motoren für jede Kraftausnützung, sowie insbesondere als Fördermaschinen, da hiebei die gewöhnliche Coulisse anwendbar ist, welche rücksichtlich ihrer Einfachheit gar nicht zu vergleichen ist mit der sonst bei Wassersäulen-Göpeln erforderlichen Umkehrung der Ein- und Ausströmungen; die ferner zulässige grössere Kolbengeschwindigkeit involvirt so compendiöse Maschinen, dass hiedurch deren Anwendung in Bergwerken wesentlich erleichtert, ja mitunter überhaupt ermöglicht wird.

Ist man bei Bergwerken in der Lage einen Theil des von der Wasserhaltungsmaschine geförderten Wassers zum Betriebe eines Wasser-Motors zu verwenden, so kann man sich auf die einfachste Weise eine allen Anforderungen entsprechende Betriebskraft auch in den unterirdischen Strecken schaffen.

Bei Verwendung zum Betriebe von Gebläsen gestatten meine Wasser-Motoren eine directe Verbin-

dung des Treib- und Gebläse-Cylinders, und dadurch die günstigste Ausnützung der disponiblen Wasserkraft.

Für die Benützung durch das Kleingewerbe, sowie für den Antrieb von Aufzügen haben meine Maschinen den besondern Vortheil, dass selbe keines besonderen Maschinenwärters bedürfen, jederzeit ohne Vorbereitung in Betrieb gesetzt werden können und die Aufstellung derselben an keine irgendwie beschränkenden behördlichen Vorschriften gebunden ist.

Schliesslich möchte ich einer ganz speciellen Verwendung dieser Maschinen erwähnen, für welche sie nicht dringend genug empfohlen werden können: zum Betriebe der Aufzüge und sonstiger Apparate in den Theatern.

Ich unterlasse es, die durch Anlage von Dampfkes-seln hervorgerufene vermehrte Feuergefahr des Breiteren auszumalen, welche durch Anwendung meiner Motoren beseitigt erscheint; ausserdem aber möchte ich betonen, dass auf diese Weise auch gerade die bei Theatern so schwierige Frage der zweckmässigen Unterbringung der Dampfkessel auf die rationellste Weise gelöst erscheint, indem man überhaupt keines Dampfkessels bedarf.

Angesichts der dafür sprechenden Momente müsste selbst eine etwaige Rücksichtnahme auf die Betriebskosten in den Hintergrund treten, obwohl voraussichtlich auch diese, bei der ja nur wenige Stunden täglich dauernden Benützung des Motors nur relativ gering sein können.

## Bewegliche Kupplung.

Von

Fl. Tentschert.

Der Zweck derselben besteht darin, zwei Wellen, welche unter einem Winkel zwischen  $180^\circ$  und  $135^\circ$  gelagert sind, so zu verbinden, dass die Winkel oder Anfangsgeschwindigkeit bei jedem Drehungswinkel der Wellen eine gleichmässig constante wird, wie dies bei conischen Rädern der Fall.

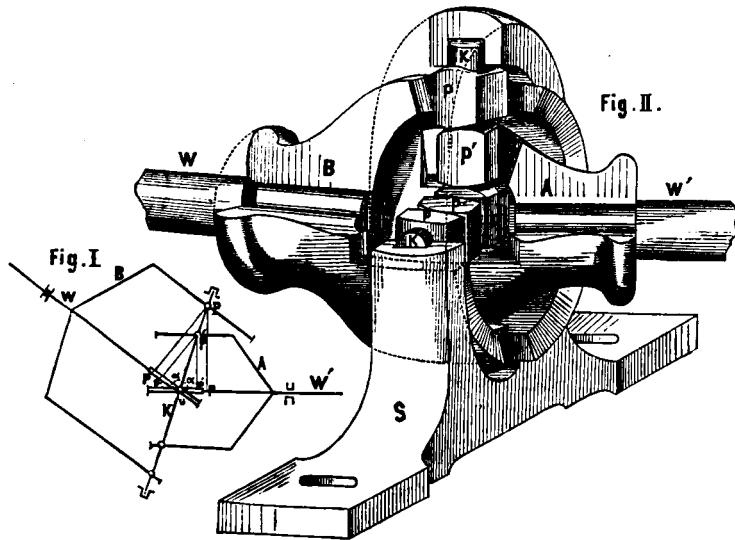
Um dieses zu erreichen, muss das Verbindungsmittel, welches die Drehung der einen Welle auf die andere überträgt, so angeordnet sein, dass die, von jedem Punkte desselben, auf die Achsen gefällten Hebelarme für jeden Drehungswinkel gleich lang werden.

In Fig. I ist nun diese Anordnung in geometrischen Achsen dargestellt.  $W$  und  $W'$  die Wellenstränge, an deren Enden sich die Muffen  $A$  und  $B$  befinden. Jede dieser Muffen ist mit vier gleichweiten, in der Richtung der Achsen laufenden Schlitzten versehen. In dargestellter Figur erscheinen die Muffen gabelförmig, die kleinere Muffe  $A$  bewegt sich in der grösseren  $B$ , ohne dieselbe irgendwo zu berühren.

Als Verbindungsmittel der Muffen dient ein rechtwinkeliges Kreuz  $K$ , dessen vier Arme gleich rund und gleich lang sind. Dasselbe erscheint in Figur als Gerade,

da im dargestellten Falle die Ebene, welche man durch die Arme des Kreuzes legen kann, senkrecht auf der Zeichenfläche steht.

Die Wellen  $W$  und  $W'$  bilden einen Winkel von  $140^\circ$  und sind parallel zur Zeichenfläche angenommen. Nun ist die Hauptbedingung, dass die Ebene, welche man durch die geometrischen Achsen der vier Arme des Kreuzes  $K$  legen kann, erstens durch den Schnittpunkt der bei-



den Wellen  $W$  und  $W'$  geht, zweitens den Winkel, welchen beide Wellen bilden, halbirt. Ferner muss der Schnittpunkt der geometrischen Achsen  $W'$  mit dem Mittelpunkt des Kreuzes zusammenfallen.

Denkt man sich nun in  $P$  und  $P'$ , welche Punkte einem Arm des Kreuzes angehören, die Muffen  $A$  und  $B$  angreifen, so bleibt das Verhältniss der Hebelarme  $\frac{Pp}{P'p'}$  bei jedem Drehungswinkel ein constantes, wodurch die angestrebte gleichmässige Umfangsgeschwindigkeit erreicht wird.

Damit das Kreuz die von den Verhältnissen nun ganz bestimmte Lage nicht verändere, werden die vier Enden desselben in einer Führung aufgenommen, welche in der Halbirungslinie des von den Wellen eingeschlossenen Winkels befestigt wird.

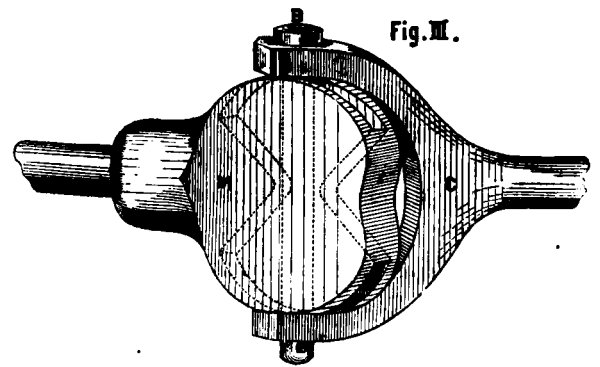
In Figur II ist diese Construction bei demselben Winkel von  $140^\circ$  axonometrisch dargestellt. Zur besseren Einsicht ist ein Viertel der Kupplung ausgelassen in der Zeichnung, wie das wohl die punctirten Linien andeuten.

An jedem Arm des Kreuzes  $K$  befinden sich zwei würfelförmige Gleitbacken  $P$  und  $P'$ , welche sich um die Arme drehen können.

Die vier mittleren Gleitbacken  $P'$  gleiten in den vier Schlitten der kleineren Muffe  $A$ , die vier äusseren  $P$  in denen der grösseren Muffe  $B$ . Sind zwei gegenüberliegende Flächen der Backen abgenutzt, so werden dieselben um  $90^\circ$  gedreht. Der ringförmige Ständer ( $S$ ) dient als Führung des Kreuzes.

Der Querschnitt der Arme des Kreuzes muss entsprechend gross construirt werden, da dieselben, wie leicht zu entnehmen, bedeutend auf Schwerfestigkeit beansprucht werden.

In Figur III stellt sich diese Kupplung in der einfachsten Form dar. Das Kreuz wird durch einen geraden Bolzen  $B$  ersetzt, welcher durch den x-förmigen Schlitz der



Muffe  $M$  geht, und in den Gabelenden, welche mit der andern Welle verbunden ist, gelagert.

Der Winkel der Wellen ist ebenfalls  $140^\circ$  gewählt. Bei der Drehung oscillirt der Bolzen  $B$  in dem Schlitz der Muffe ( $M$ ), wodurch die Drehung auf die andere Welle übertragen wird.

### Kleinere Mittheilungen.

#### Statistische Nachrichten von den preussischen Eisenbahnen im Jahre 1872.

Auf Anordnung des preussischen Handelsministers hat das dem Handelsministerium unterstehende technische Eisenbahn-Bureau ein Werk: „Die statistischen Nachrichten von den preussischen Eisenbahnen im Jahre 1872“ herausgegeben, denen wir nachstehende Daten über den Stand der preussischen Eisenbahnen, ihrer Ergebnisse, Frequenz und sonstiger Vorkommnisse entnehmen.

Die preussischen Eisenbahnen, von 48 Verwaltungen geleitet (hiervon 3 Staats-, 8 unter staatlicher Oberaufsicht und 37 Privatbahnen), hatten mit Ende 1872 eine Gesamtlänge von 13.632km. Sie lieferten einen Brutto-Ertrag von 144,221.987 fl., die laufenden Ausgaben betrugen 72,746.149 fl., daher einen Ueberschuss von 71,475.838 fl., so dass das verwendete Anlage-Capital sämmtlicher Eisenbahnen an 927,469.634 fl., im Jahre 1872 ein Erträgniss — einschliesslich der Rücklagen zum Reserve- und Erneuerungsfonde, sowie zur Deckung der Steuer — von 7.54 Procent gegen 8.54 Proc. im Jahre 1871 gewährt hat. Mit Hinzurechnung des aus Staatsmitteln geleisteten Zuschusses zur Verzinsung der Stamm-, resp. Prioritäts-Obligationen einzelner Privatbahnen in Höhe von 2,021.807 fl. ergibt sich pro 1872 für die unter Verwaltung des Staates stehenden Eisenbahnen eine Durchschnittsrente von 5.10 Proc., für die unter Privatverwaltung stehenden Eisenbahnen eine Rente von 5.90 Proc. und für sämmtliche Bahnen von 5.77 Procent gegen beziehentlich 5.37, 6.36 und 6.23 Procent im Jahre 1871.

Im Jahre 1872 wurden neue Eisenbahnen in Betrieb gesetzt 1158km. Die Personen-Frequenz betrug 1872 (ausschliesslich des Militärs) 83,403.579 Personen und entfallen hievon 1.7 Proc. auf die I., 16.3 Proc. auf die II., 51.7 Proc. auf die III. und 30.3 auf die IV. Wagenklasse; für den Personenverkehr allein wurden eingenommen 35.7 Millionen Thaler, wovon auf jeden Kilometer Eisenbahnlänge 2834 Thlr. entfallen. Mittelst Eisenbahn-Telegraphen wurden im Jahre 1872 befördert auf 1284 Telegraphen-Stationen 1,361.906 Depeschen. Hiefür wurden eingenommen 303,849 Thlr., es entfallen sonach durchschnittlich für jede Depesche 4.2 Sgr.

Auf einen Kilometer Eisenbahnlänge entfallen an Kosten der Anlage des Ausbaues und der Ausrüstung der Bahnen 75.789 Thaler, an Achsen für Personenwagen 1.3 Stück, an Sitzplätzen für Personenwagen 24.9 St., an Gepäck-Wagenachsen 0.3, an Güter-Wagenachsen 16.0, an Locomotiven 0.3, an Tenderachsen 0.9. Die Maximal-Belastungsfähigkeit betrug 1444 Ctr., die Leistungsfähigkeit der Loco-

motiven 98 Pferdekräfte. Personenwagen sind 49.182 St. per Achsen-Kilometer, Gepäck-Güterwagen 249.680 St. durchlaufen. Die Betriebs-Einnahmen betragen per Kilometer 11.415 Thlr., die Ausgaben 5758 Thaler oder 50.4 Proc. der Einnahmen, mithin Ueberschuss 5657 Thlr. oder 49.9 Proc. der Einnahmen. Die Kosten der Transport-Verwaltung beliefen sich per Kilometer auf 3704 Thlr. Die Lastenbeförderung betrug per Kilometer, inclusive Locomotiven- und Tender-Gewicht, 35,551.484 Centner-Kilometer.

Auf sämtlichen Bahnen war ein Bestand von 6794 Wagen (17.003 Achsen) mit 320.333 Sitzplätzen und durchlief jede Achse durchschnittlich 36.176 Kilometer. An Schmier- und Putzmitteln beliefen sich die Kosten per Achs-Kilometer auf 0.16 Sgr. Die gesamten Reparatur- und Nachschaffungskosten betragen 6.8 Proc. der Anschaffungskosten.

An Gepäcks-Güterwagen waren im Bestand 66.174 St., welche 1633 Millionen Achsen-Kilometer durchlaufen haben. An Frachtgut wurden befördert 1546 Millionen Centner, mithin für jede vorhandene Güter-Wagenachse durchschnittlich 7430 Centner. Die Regiekosten und Neubeschaffung an Güterwagen betrug nach Abzug des verwertheten alten Metalls 7,013.638 Thlr. oder 4 Proc. der Anschaffungskosten. Die Schmier- und Putzmittel kosteten per Achsen-Kilometer 0.06 Sgr. Es wurden im Jahre 1872 von sämtlichen Bahnverwaltungen 487 Stück neue Locomotiven mit einem Kostenaufwande von 6.6 Millionen Thaler angeschafft; nachdem 40 Locomotiven ausargirt wurden, fand also eine Vermehrung von 447 Locomotiven statt, so dass deren Gesamtzahl nunmehr 4335 St. beträgt. Von den neubeschafften Locomotiven sind 69 Tender-Locomotive, die übrigen mit gesondertem Tender; ferner sind 6 Stück gekuppelte und 481 St. ungekuppelte. Die Locomotiven hatten durchschnittlich eine Leistungsfähigkeit von 286 Pferdekräften, sie beförderten per Tag durchschnittlich 19.4 Züge, der Kohlenverbrauch der Locomotiv-Feuerung betrug exclusive Anheizen und Stationiren bei Arbeits- und Material-Zügen 26.9 Millionen Centner im Werthe von 7.7 Millionen Thaler, oder pr. Nutz-Kilometer Brutto 15kg (Werth 26 Thlr.), per Wagenachs-Kilometer 0.35kg (Werth 0.6 Sgr.), per 1000 Brutto-Centner-Kilometer 3kg, im Werth 6.2 Pfg. Die Reparaturkosten beliefen sich nach Abrechnung der Einnahmen für das verwerthete alte Material 4.6 Millionen Thaler, oder per Kilometer Bahnlänge 370 Thlr. oder 6.7 Proc. der Anschaffungskosten. Die Schmier- und Putzmittel kosten per Achsen-Kilometer 0.6 Pfg.

Bei einer Einwohnerzahl Preussens von 24,693.274 Köpfen kommen auf je 10.000 Einwohner 5.27km Eisenbahn, und auf 1km Eisenbahn 1898 Einwohner. Diese Durchschnittszahl erreichen die Bahnen im Regierungsbezirk Oppeln der Provinz Schlesien; unter derselben blieben 4 Provinzen, überschritten wurden sie von 8 Provinzen.

An Gruben und Industrie-Bahnen waren 1872 im Betrieb 665km, davon waren 353km normal- und 37km schmalspurige Locomotivbahnen und 81km normal- und 193km schmalspurige Pferdebahnen; die Anlags-capital-Kosten per Kilometer Locomotivbahn betragen 19.317 Thlr., per Kilometer Pferdebahn 24.595 Thlr.

Die Länge aller Bahngeleise betrug 1872 23 Millionen Meter, das Gesamtgewicht aller Eisenbahnschienen auf hölzernen Schwellen betrug 32.6 Millionen Centner, hievon 27 Millionen Centner aus Eisen, 2.6 Millionen Centner aus Stahl, 3 Millionen Centner mit stählernem Kopf. Die Gesamtkosten für die Gesamt-Bahnunterhaltung belief sich auf 14.9 Millionen Thaler oder 1172.6 Thlr. per Kilometer Bahngeleis. Beschäftigt waren bei sämtlichen Bahnen 60961 Beamte, oder per Kilometer Bahnlänge 4.7; Arbeiter waren täglich beschäftigt 74914 oder per Kilometer 5.8. An Gehalten und Löhnen wurden bezahlt 38.8 Millionen Thaler oder per Kilometer Bahn 3074 Thlr., oder von 100.000 Thlr. Brutto-Einnahmen 26.915 Thlr. Bei einem Bestande der Pensions-Cassen mit ultimo 1871 von 9.6 Millionen Thaler betragen die Einnahmen pro 1872: 2 Millionen Thaler, die Ausgaben 0.9 Millionen Thaler, mithin mit ultimo 1872 ein Bestand von 10.8 Millionen Thaler. Eine äusserst interessante und bis nun noch nie veröffentlichte Zusammenstellung ist die über die auf den preussischen Bahnen gebrochenen Achsen. Es wurden als gebrochen angemeldet 50 St. Achsen; von diesen waren 9 Locomotiv-Trieb- und 3 Locomotiv-Laufachsen, 2 Tender-Eck- und 1 Tender-Mittelachse, endlich 35 Güter-Wagenachsen. Von diesen letzteren waren

1 St. gewöhnlich geschmiedete oder	0.011	% dieses Achsenbestandes
10 „ feinkörnig geschmiedete . . .	0.013	„ „ „
8 „ gewalzte . . . . .	0.631	„ „ „
10 „ Patentbündel . . . . .	0.054	„ „ „
3 „ Pudelstahl . . . . .	0.012	„ „ „
2 „ ungehärtete . . . . .	0.002	„ „ „
1 „ Bessemerstahl . . . . .	0.008	„ „ „

Die bis zum Zeitpunkte des Bruches zurückgelegte Kilometerzahl betrug bei den feinkörnig geschmiedeten Achsen im Mittel 97.272, bei den gewalzten 144.963, bei den Patentbündel 51.321, bei den ungehärteten Gussstahlachsen 175.121, die Bessemer Stahlachse brach nach durchlaufenen 6801km, ein Beweis, dass das Material ein ungleichmässiges gewesen sein muss.

Von sämtlichen gebrochenen Achsen hat jede einzelne durchschnittlich 138.713km durchlaufen.

Im Jahre 1872 überstieg die Zahl die beförderten Personen, die pro 1871 um 10.4 Millionen, während sich die Verunglückungen um 53 gegen das Vorjahr verminderten.

Im Jahre 1872 kam auf je 72.398 Personen eine Verunglückung, ein Verhältniss, welches genau dem von 1865 und 1867 entspricht. Beigegeben sind dem Werke eine Uebersichtskarte der preussischen Eisenbahnen und die Längenprofile der im Jahre 1872 eröffneten Eisenbahnen.

V. Wolff.

**Das Feuerlöschwesen auf dem flachen Lande der frühern Zeit und Jetztzeit.** Alles Denken und Arbeiten der Menschen, die meisten Erfindungen, der grösste Theil des Verkehrs sind dem Streben gewidmet, irdische Güter zu erwerben, die erworbenen zu vermehren; dass uns aber das Erworbene nicht verloren gehe, dafür wurde noch sehr wenig gesorgt, und man ist seit Jahrhunderten wenig darin fortgeschritten.

Es liegt nicht nur in unserem Interesse, um die Erhaltung von Haus und Habe, Leben und Gesundheit besorgt zu sein, sondern es ist auch Pflicht der Behörden gegen den Staat, respective der Gemeinden, sich gegen jene Feinde zu bewaffnen, die das Eigenthum jedes Einzelnen bedrohen.

Einer dieser Feinde, und zwar der gefährlichste, der oft grosse Verheerungen anrichtet, unser Hab und Gut, ja sogar unsere Gesundheit und unser Leben bedroht, und der uns jede Stunde heimsuchen kann, ist das Feuer.

Im Alterthum, im Mittelalter und in der Neuzeit waren Feuersbrünste, und sind heute noch Erscheinungen, die zu den gewohntesten, alltäglichen gehören; höchstens wirft sich die Frage hiebei auf, sind Menschenleben zu Grunde gegangen, und wie viel? Ist diese Neugierde befriedigt, so bleibt es wieder beim Alten.

Aus dem grauen Alterthum ist uns nichts über Feuersbrünste bekannt; von den Römern her wissen wir allerdings Mehreres von grossen Bränden, die absichtlich und auf Befehl herbei geführt wurden, wo es auch nicht nöthig war, zu löschen.

Aus den frühesten Zeiten der Griechen und Aegypter ist uns wenig bekannt, da überhaupt damals die Steinbauten vorwiegend waren.

Im Mittelalter, wo die Cultur das Nomadenleben bereits verdrängte, wo schon einzelne Städte gegründet, Dörfer und Märkte sich um diese gruppirten, war es, wo durch ihre aneinander gereihten Häuser, theils Holzbauten mit Strohdächern versehen, theils auch Riegelwände in Verwendung waren, zuweilen vorgekommen, dass ihre Kochherde, die offenes Feuer direct unter dem Kamin hatten, den Kamin im Innern in Brand setzten, und so manche Häusergruppe, oder oft ganze Dörfer in Asche legten; da dachte man endlich daran, irgendwelche Vorrichtungen zu erfinden, einen Brand zu löschen; erst im 16. Jahrhunderte verwendete man bei brennenden Objecten, die man mit dem Handkübel nicht löschen konnte, die Handspritze.

Wir finden schon im 11. Jahrhunderte die Beschreibung eines wunderlichen Instrumentes als Erfindung eines Küfers, der sich einen Ruf von grosser Kunstfertigkeit erworben hatte, er sagte: „sei das Feuer noch so heftig, so lösche ich es ab, und zwar, ohne dass ich dabei selbst verbrenne; er nimmt eine Ochsenblase, füllt selbige mit

Wasser, bindet an die Öffnung ein Schilf-Rohr ein, und quetscht die Blase mit Händen so kräftig, dass das Wasser vermöge seiner Natur durch die kleinste Löfflein zu schliessen, bei dem Rohr mit höllischer Kraft auf das Feuer stürzt, und so dasselbige verlöschen wird; ist in jeder Behausung eine solche Hilfe vorgerichtet, so wird kein Haus mehr verbrennen können, jedoch muss man nicht zu lange warten, sondern gleich, wenn der Brand beginnt, diese wundersame Erfindung Hilfe schafft.“

(Diese in kaum verständlicher Sprache abgefasste Beschreibung sammt Zeichnung datirt aus dem Jahr 1007.)

Es ist überhaupt sehr wenig Material vorhanden, welches auf die Erfindung von Feuerlösch-Apparaten Bezug hat, erst in den verschiedenen Werken des 16. und 17. \*) Jahrhunderts finden wir Feuerlösch-Geräthe, und sogar Fahrspritzen der sonderbarsten Formen, und die ersten Schläuche von van der Hayde, Amsterdam 1672, erfunden.

Ktesibios hat der Chronik nach schon 120 Jahre vor Christo eine Feuerlösch-Spritze besprochen, d. i. Wasser auf grosse Entfernung auf das Feuer zu werfen, etc., ohne dass eine Abbildung hierüber zu finden ist. In einer weiteren Beschreibung im „Recueil d'ouvrages curieux de Mathématiques et Mécanique“ heisst es über eine Löschvorrichtung des Galilaeus: Galilaeus hat vorgeschlagen, ein Fass voll Wasser, welches im Mittel einen wohl verpichten Kasten, in welchem Schiesspulver eingeschlossen, mittelst Brandrohr in Verbindung in das brennende Haus gerollt, und das Brandrohr mit einem brennenden Schwefelfaden entzündet, nach kurzer Zeit explodirt der Fassboden, das Wasser spritzt an dem Gemäuer und löscht so das Feuer u. s. w.

Es würde zu viel Zeit in Anspruch nehmen, wollte ich all die Löschungs-Vorschläge vorführen, die in allen Chroniken vorzufinden sind; immerhin ein Beweis, dass man sich viele vergebliche Mühe machte, um Feuersbrünste zu löschen, aber sehr wenig Mühe hat man sich gegeben, um solche zu verhüten, welches eigentlich ein wichtigerer Factor wäre.

Wir finden noch im 18. Jahrhundert, wie schlecht es um das Feuerlöschwesen auf dem flachen Lande bestellt war, und noch zum Theil bestellt ist.

Es ist fast nicht zu glauben, dass noch vor kaum 100 Jahren beim Volk auf dem flachen Lande der Gebrauch war, dem Feuer mittelst der Schutzpatrone entgegenzuwirken, d. h. es wurde das Feuer angesprochen unter Vortragung des jeweiligen Schutzpatrones, gewöhnlich wurde dem Florianus diese Ehre zu Theil; anstatt die Kinder in der Schule zu lehren, wie man sich bei Feuersbrünsten zu benehmen habe, von der Kanzel dem erwachsenen Volk die geeigneten Verhaltensregeln zu verkünden, wurden abergläubische Mittel vorgeschlagen, um dem Feuer Einhalt zu thun, indem gewöhnlich eine Feuersbrunst durch Gottes Zorn das sündige Volk zu bestrafen beabsichtige.

In diesem Aberglauben, der heute noch besteht, dass man an jedem Haus, wo viele Feuerarbeit, wie bei Bäckern und Schmieden, solche Statuen, oder wenigstens Abbildungen noch vorgefunden werden.

Brückmann sagt in seiner Relation, Breslau 1726, Seite 475: Die schändliche Feuerbesprechung sei zu verbieten, und die widersinnigen Gebräuche, das Feuer mittelst Fahnen der Schutzpatrone zu umgehen, zu bestrafen. Wurde als Ketzer erklärt.

Noch heute gibt es Orte, wo der Feuersegen gelehrt wird, an welchen das Landvolk noch immer glaubt, und sind der Meinung, dass es Gottes Fügung sei, und sagen, brenne ich ab, so brennen auch meine Nachbarn ab, die weit mehr als ich haben, ich allein kann nicht helfen, ich zahle meine Feuerwache alle Quartal, und habe überdies noch meinen Schutzpatron, dem ich jährlich pünktlich meine Opfergaben spende.

Nach vielen tausendfältigen bejammernswerthen Feuersbrünsten scheint doch der verdammenswerthe Aberglaube bei den Landleuten Misstrauen erweckt zu haben, und der Glaube, dass man durch Feuerbesprechung nichts auszurichten vermag, und dass man durch das Löschen eines Brandes besser zum Ziel gelangt, Hab und Gut zu retten, brach sich mehr Bahn; sie begannen schon in der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts in Dörfern, wo kein Fluss besteht, Cisternen und

\*) Bellidors Hydraulik, etc.

grössere Teiche anzulegen, um das Regenwasser zu sammeln, um vorkommenden Falles Wasser zu Verfügung zu haben.

Durch diese Massregel entfielen allerdings viele Opferkreuze zum Nachtheil der Schutzpatrone, und es wurde zur Zeit der Kaiserin Maria Theresia eine Feuerlöschordnung zu Gunsten der Landbewohner und Dorfgemeinden erlassen, welche viele segensreiche Folgen hatte, in welcher Verordnung es unter Anderm heisst: „das Feuerbesprechen und Herumziehen mit Gesängen um das brennende Object ist gesetzlich verboten“ \*).

Wer gedenkt nicht mit Schaudern der vielen Brände der Neuzeit, bei welchen namentlich viele Menschenleben zu Grunde gegangen sind; Städte und Dörfer waren der Verheerung des Feuers preisgegeben; es würde zu weit führen, die Brände nur einiger Jahrzehnte anführen zu wollen.

Wer, meine Herren, kann es behaupten, man habe ein Brandunglück nicht zu befürchten; wie oft genügen leichtsinnige Gebahrungen mit Feuer, solche Verheerungen zu veranlassen, und mit der zunehmenden Entwicklung unserer Industrie entstehen auch die mannigfaltigsten Brände.

Nach so vielen traurigen Erfahrungen ist es in der That unbegreiflich, wie sich die Löschanstalten auf den Lande bis jetzt in so mangelhaftem Zustande erhalten konnten.

Ist es aber auch möglich, durch richtige Massregeln das zu erreichen, was Noth thut?

Um diese Frage practisch lösen zu können, müssen zuerst die Mängel und Schwierigkeiten ihrem ganzen Umfange nach recht klar erkannt werden; an der Spitze derselben steht das Grundübel: der Mangel eines geregelten Zusammenwirkens, und der Mangel an einer durchgreifenden Oberleitung.

Die Feuerwehr ist ein Institut, an dessen Vorzüglichkeit Jedem gelegen sein muss, dem, der viel, und dem, der wenig besitzt, und man sollte glauben, dass derartige Anstalten aller Orten von den Einwohnern unterstützt und gepflegt werden; dem ist aber nicht so, es ist im Gegentheil eine traurige Wahrheit, dass mit dem guten Willen des Einzelnen nichts geschaffen wird, und dass selbst in Städten auch der wärmste Eifer der Behörden wegen der allgemeinen Theilnahmslosigkeit erlahmen muss.

Soll ein besserer Zustand herbeigeführt werden, so muss das anarchische Wesen der irregulären Löschrotten abgeschafft, und hiefür eine militärische Ordnung eingeführt werden, so wie es bei uns in unseren Grossstädten grösstentheils durchgeführt ist; der Augenblick, in welchem das öffentliche Interesse für alle gemeinnützigen Fragen erwacht ist, hat auch auf das Feuerlösch-Institut seinen belebenden Einfluss geübt, und in allen Städten bemüht man sich, in die alten Einrichtungen einen neuen Geist zu bringen, und das Institut selbst den in der Feuerlöchkunst gemachten Fortschritten und Anforderungen entsprechend zu reorganisiren.

Man hat die bisher schwer gebüßte Meinung: „Allgemeine Hilfe sei die Beste“ bald aufgegeben, und dafür die Ansicht ausgesprochen: Es sei wünschenswerth, mehrere gehörig organisirte Löschrotten zu errichten, die zu einer Feuerwehr in Provinzstädten herangebildet und militärisch geschult werden sollen.

Eine Feuer-Brigade, die nach den Regeln der Heerestaktik im Feuerkampfe mit einem entsprechenden Löschpark ausgerüstet, ist vollkommen geeignet, den gewünschten Zweck zu erreichen, so gering der Vortheil einer solchen Einrichtung erscheinen mag, so unberechenbar gross muss sich derselbe auf dem Brandplatz herausstellen.

Es ist sattsam anerkannt, dass ein sicherer Erfolg auf dem Brandplatz mehr von einer kleinen, aber gut organisirten Mannschaft, als von einer planlos arbeitenden Menschenmasse zu erwarten ist.

Vermöge des heutigen Standpunctes der Wissenschaften ist man berechtigt, an ein Feuerlösch-Institut zeitgemässe Forderungen zu stellen.

Wie oft wurde uns noch vor wenigen Jahren Gelegenheit geboten, uns zu überzeugen, dass häufig ohne Verschulden der Löschmannschaft Confusionen auf dem Brandplatz entstanden, die oft von den nachtheiligsten Folgen begleitet waren.

\*) Dieses Aufsagen von Besprechen ist nicht geeignet, es hier wiedergeben, selbst die fromme Kaiserin empörte dieser haarsträubende Unsinn.

Es wurde oft die betrübende Wahrnehmung gemacht, dass von den vielen Spritzen, welche zur Brandstätte gebracht wurden, mehrere oft gute deshalb nicht benützt werden konnten, weil diese nur kurze Schläuche hatten, und jene der andern auf dem Platze befindlichen Spritzen deshalb nicht benützt werden konnten, weil die Schlauchgewinde nicht correspondirten, weil dazumal noch kein gesetzliches Normalgewinde bestanden hat, und oft die beste Spritze deshalb aus der Rettungslinie geschafft werden musste\*). Auch waren zu jener Zeit die Schlauchgewinde von ein und derselben Spritze mittelst eingeschlagenen Ziffern zusammen gezeichnet; wird eine Nummer verwechselt, so wird es nicht mit jener Ruhe leicht sein, während des Brandes das richtige Gewinde herauszufinden, für den Laien erscheint das confuse Herumtummeln der in Verlegenheit gerathenen Mannschaft als ein wohl geordneter Angriff, und man wundert sich, dass bei so angestrengter Hilfe dennoch so viel abgebrannt ist.

Das Feuerlöschwesen liegt auf dem flachen Lande noch sehr im Argen, besonders in kleinen Gemeinden, wo nämlich dicht aneinander gereihete Wohngebäude, mit Schindeln oder Stroh gedeckt, unmittelbar daran die Scheuern, von Holzbau ausgeführt, in ununterbrochenen Reihen aneinanderstehen; hiezu gesellt sich noch der Mangel an Löschgeräthen, und sogar an Wasser, und ein solcher von Menschen bewohnter Scheiterhaufen bedarf nur eines brennenden Strohhalmes, um Alles in wenigen Stunden in Asche zu verwandeln, wo die einzige Rettung die Mildthätigkeit hochherziger Menschen der benachbarten Städte, die für den Augenblick hilfreich zur Seite stehen.

Unglaublich erscheint es uns, wenn wir constatiren, dass in vielen solchen Orten, und selbst in grösseren Ortsgemeinden, an Alles eher, als an Feuersicherheit gedacht wird.

Es kam sogar vor, dass an gewissen Orten die heranwachsende Dorfjugend sich zu einer freiwilligen Feuerwehr heranbilden wollte, und an die Gemeinde die Bitte stellte, dass sie eine Feuerlösch-Spritze und Wasserwagen sich anschaffen möchten, um an Sonntagen ihre Exercitien vornehmen zu können; dieser Bitte wurde nicht nur kein Gehör gegeben, sondern der Jugend es verboten, solche städtische Spielereien nachzuäffen, der Sonntag ist zu etwas Anderem geschaffen.

Eine solche Theorie ist noch leider sehr vorwaltend, und es kam sogar vor, dass in Dorfgemeinden, die von grösseren Stadtbehörden leichtfassliche Druckschriften über Feuerlösch-Ordnung erhielten, hievon keine Notiz genommen wurde, um nicht die Unbequemlichkeit zu haben, Feuerlösch-Requisiten anschaffen zu müssen. Viele denken wieder, brennen wir ab, hilft uns theilweise die Assecuranz, andererseits die Mildthätigkeit der nächsten Stadtbewohner.

Wenn wir uns nach Wien wenden, wie das Feuerlöschwesen vor 60 Jahre beschaffen war, so finden wir einen gewaltigen Unterschied gegen den heutigen Zustand.

Wurde vom Thürmer bei St. Stephan ein Feuer bemerkt, so zog er die Glocke zum Kirchendiener; erschien dieser an der Aussenseite des Thurmes, nannte der Thürmer mittelst Sprachrohr den wahrscheinlichen Ort des Brandes, dieser lief dann am Peter zum Feuer-Piquet, von da ritt eine Ordonnanz am Hof, und machte die Anzeige; gleichzeitig mussten von den Thorwachen der Tambour durch die Strassen trommeln, der Thürmer steckte bei Tag die rothe Fahne nach der Gegend hin, wo das Feuer war, bei Nacht die Laterne.

Der Thürmer zog die Feuerglocke, ebenso begann das Anschlagen in den verschiedenen Pfarren, Polizei und Militär-Patrouillen fingen die erwachsenen Leute auf den Strassen ab, die zum Wassertragen getrieben wurden, das Gerassel der Wasserwagen auf dem schlechten Pflaster, das Sturmläuten in der Nacht vervollständigten das aufregende Schauspiel, man glaubte damals schon die Culmination des Feuerlöschwesens erreicht zu haben; dieses war noch zur Zeit unter dem Bürgermeister Stephan Edler von Wohlleben.

Wie würde sich dieser edle Herr wundern, wenn er die heutigen Vorkehrungen in den 9 Bezirken sehen würde, wenn er erführe, dass diese mit der Central-Löschanstalt in jeder Minute mit einander per Drath sprechen, und von Minute zu Minute wissen, wo ein Brand besteht, und welche weitere Hilfe am Brandorte nothwendig ist etc. etc.

\*) Wie es in Baden bei Br. Doblhoff der Fall war.

## Reisebriefe.

(Donauregulirung bei Pest-Ofen. — Margarethenbrücke. — Eisenbahn-Verbindungsbrücke. — Schwabenberg-Zahnradbahn.)

Budapest, 12. Juli 1874.

Sehr geehrter Herr Redacteur!

Anknüpfend an mein, Ihnen bei meiner Abreise gegebenes Versprechen, Ihrem geschätzten Leserkreise getreulich über die Schicksale der zweiten diesjährigen Excursion unseres Vereines nach Pest-Ofen zu berichten, benütze ich die erste freie Stunde, die mir das Excursions-Vergnügen gönnt, das ist die stille Mitternachtsstunde, um Ihnen kurz über unsere Erlebnisse zu referiren.

Sie erinnern sich, dass die ganze Partie bei Gelegenheit des ersten Vereins-Ausfluges beschlossen und demgemäss etwas rasch in's Werk gesetzt wurde, und zwar hauptsächlich deshalb, um diese zweite und die dritte Excursion nach der Schweiz wenigstens 4 Wochen auseinander zu halten. Es konnte die Einladung nur wenige Tage vorher durch die Tagesblätter erlassen werden und stand eine schwache Betheiligung von Anfang an in Aussicht. Auf mehr als 40 Theilnehmer hatte man überhaupt nicht gerechnet. Samstag den 11. Juli, gegen 10 Uhr Abends, versammelten sich die Wiener Theilnehmer, und zwar als Führer der Excursion: Vereins-Vorsteher Dombaumeister Fr. Schmidt und der Vorsteher-Stellvertreter Baudirector H. Arnberger; die Verwaltungsräthe: Architekt J. Dörfel, Fabriksbesitzer J. Matscheko in Begleitung seiner liebenswürdigen Ehe-Hälfte, Maschinen-Fabrikant C. Pfaff, der uns seinen Bruder als willkommenen Gast mitbrachte; ferner als Arrangeur der Excursion Ober-Ingenieur C. Maader, Chef-Ingenieur Ritter von Biedermann, die Ingenieure des Stadt-Bauamtes Berger, Gläuser, Lichtblau, Muttenthaler, Thalhammer und Wilhelm, Bau-Unternehmer Heigelin, die Sections-Ingenieure Pupovac und Ritter von Stepski, Architekt A. Streit, Ober-Inspector Schwaab, Chef-Ingenieur Wencelides und meine Wenigkeit am Bahnhofe der k. k. österreichischen Staats-Eisenbahn, durch deren Munificenz wir 50 Procent Fahrpreis-Ermässigung für den Courierzug genossen.

Die Excursion begann sehr zweckmässig mit einem 8stündigem gesunden Schlaf.

Erst gegen 5 Uhr früh, als der Zug längst schon durch die Pusten des gesegneten Magyarenlandes dahinrollte, wurde es in den einzelnen Coupés lebendig; hie und da zeigte sich ein Kopf am Fenster, dem Nachbar einen fröhlichen guten Morgen zrufend und auf den herrlichen klaren Himmel deutend, der zwar einen heissen, aber auch schönen Tag versprach.

Um halb 7 Uhr fuhr der Zug in die Bahnhofshalle Pest's ein, mit schrillum Pfiff die Ankunft der illustren Gäste verkündigend.

Hier erwarteten uns einige unserer lieben Pester Freunde und Fachgenossen, die durch den langjährigen verdienstvollen Vereins-Mandatar, Inspector A. Etienne, Zugförderungs-Chef der Staatsbahn in Pest von unserer Excursion in aller Eile benachrichtigt, es sich nicht hatten nehmen lassen wollen, uns schon am Bahnhofe zu begrüßen.

Der Vertreter der allgem. österr. Baugesellschaft, Herr Dr. Luzzatto, der als Chef-Ingenieur die Arbeiten der Donau-Regulirung bei Pest-Ofen leitet, empfing uns mit seinen Ingenieuren, den Herren: Klauber, Jäger, Dunhardt (sämmlich Vereins-Mitglieder) und geleitete uns zu den in langer Reihe unserer harrenden Wagen, in denen die gesammte fröhliche Gesellschaft, angegafft von den uns begegnenden ehrsamten Spiessbürgern, vorüber an dem grossen Material-Depôt der Baugesellschaft nach dem Schotter-Quai fuhr, allwo der mit lustigen Wimpeln und Flaggen festlich herausgeputzte Dampfer „Süd“ für die Ankömmlinge bereit stand. Während der grössere Theil derselben theils in den Cajüten, theils auf dem Verdecke seinem Reinlichkeitssinn nachging, wofür das Schiffpersonal wahre Berge von Handwäsche, Seife etc. als Reserve für die in langen Reihen aufgepflanzten Waschschaalen aufgethürmt hatte und die gesammte Schiffmannschaft nur immer die nöthigen Quantitäten Donauwasser herbeischaffte und, mit der Bürste in der Hand, die Spuren der nächtlichen Fahrt aus den Kleidern vertilgte, um die hohen Reisenden wieder am Glanz herzurichten, auf dass dieselben den schönen Sonntag in Budapest würdig begehen könnten, fuhren einige der Theilnehmer als Quartier-

macher in's Grand Hôtel „Hungaria“, wo eine ganze Zimmerflucht nach der Flussseite heraus für die Gesellschaft reservirt wurde.

Als das Matscheko'sche Ehepaar mit dem Secretarius officiosus als die Letzten zum Schiff zurückkehrten, fanden sie zu ihrem Erstaunen die Decoration vollständig verändert. Auf dem mit Segeltuch überspannten Vorder- und Hinterdeck des Dampfers war auf sauber gedeckten Tischen höchst einladend der Kaffee servirt, und das innere Wohlbehagen, mit welchem sich die Gesellschaft dem Genuß des delikaten Mocca hingab, zeigte, mit welch' sachgemässer Kenntniss eines Ingenieur- und Architekten-Gemüthes die Repräsentanten der allgemeinen österreichischen Baugesellschaft eine wissenschaftliche Excursion einzuleiten verstanden. Es sagt ja schon das alte lateinische Sprichwort: Plenus ventis studet desto libenter! Dazu die erfrischende Luft und die gemüthliche Gesellschaft verscheuchten vollends die letzten Spuren einer statt auf der heimatlichen Sprungfeder-Matratze im ungastlichen Eisenbahnwagen verbrachten Nacht, und Alle wendeten ihre Aufmerksamkeit den Karten und Plänen zu, welche die Ingenieure der Baugesellschaft auf den inzwischen abgeräumten Tischen ausgebreitet hatten und an der Hand deren sie den Gesamtplan der Donauregulierung und die verschiedenen Stadien seiner Ausführung uns darlegten. Lassen Sie mich diese Orientirungs-Pause benutzen, um Sie und unsere geehrten Mitglieder, die ebenfalls der Excursion fern bleiben mussten, wenigstens mit dem Zuwachs an Theilnehmern, bekannt zu machen, den die Excursion bis hierher erfahren hatte. — Ausser dem schon erwähnten Herrn Mandatar A. Etienne und den Ingenieuren Dr. Luzzatto, Klauber, Jäger und Dunhardt der Baugesellschaft, die in lebenswürdigster Weise auf ihrem Schiffe die Honneurs machten und denen die Schiffs-Capitäne Olofson und Askaloz, sowie der Secretär der Baugesellschaft, S. Deutsch, auf das Zuvorkommendste hierin zur Seite standen, hatten sich noch eingefunden die Vereins-Mitglieder: Verkehrs-Chef-Stellvertreter von Bogusz, Ober-Ingenieur Julius Eichler, Bau-Unternehmer Guldbrand Gregersen, Verwaltungsrath der ungarischen Westbahn von Hoffmann, Ober-Ingenieur und Werkstätten-Chef Wenzel Jirsch, Inspector Franz Just, Regierungs-Inspector Martin Klasz und Civil-Ingenieur J. Tauber, so dass die Gesellschaft (die sich inzwischen durch zwei weitere Ingenieurinnen verstärkt hatte: Frau von Hoffmann, die Schwester des Ober-Ingenieur Maader, und Frau von Bogusz, die Gattin eines unserer Pester Mitglieder) aus 3 Damen und 37 Herren bestand, welche vom Dampfer am rechten Stromufer langsam hinabgetragen wurde, während die Herren Ingenieure in wirklich aufopfernder Weise die Ciceroni machten. — Vom Schiff aus präsentirt sich auch im schönsten Ebenmaasse mit ihren beiden übereinander liegenden Ketten, die schlanke Pest-Ofner Kettenbrücke, in den Jahren 1842—1849 vom englischen Ingenieur W. Clark für 4½ Millionen Gulden erbaut, an der selbst dem Laien sich die Wahrnehmung aufdrängt, wie harmonisch zum Eisenwerke die Dimensionen der Pfeiler gewählt sind, was wahrlich damals schwieriger war als heute; und heute nicht immer ebenso glücklich getroffen wird. Die Länge der Brücke beträgt 1230 Fuss, die Spannweite zwischen den beiden Mittelpfeilern 600 Fuss, lange Zeit die grösste, die bei einer Kettenbrücke erreicht wurde. Die Pfeiler sind aus colossalen Mauthhausener Granitblöcken, die darauf stehenden triumphbogenförmigen Brückenthore aus Söskuter Sandstein errichtet. Die Landpfeiler schmücken vier colossale Löwen von Marschalko. Im Jahre 1870 hat die Regierung die Brücke, über welche jetzt ein Zoll eingehoben wird (Fussgänger 2 kr., Einspanner 14 kr., Zweispanner 21 kr.), um 7 Millionen angekauft, um nach Amortisation dieser Summe den Zoll aufzuheben.

Gleich hinter der Kettenbrücke grüsst uns neben splendiden Quai-Magazinen das kaum vollendete massive weisse Palais der ungarischen Westbahn (Architekt Wagner) heute noch vereinzelt unter den kleinen alten Baracken dastehend, die binnen Jahresfrist das Zeitliche zu segnen bestimmt sind. Daneben folgen noch rechts jenseits des Brückenkopfes das schöne Gebäude der Ofner Sparcasse (Ybl) und der gelungene Neubau der Ofner Gewerbe-Bank (Unger), während sich nach links das Palais Lipthay (Architekt Unger) und weiter stromab dasjenige des Grafen Szechenyi (von Ybl) anschliessen; dahinter erheben sich die sehr spärlichen und bescheidenen Gartenanlagen der Ofner Königsburg, ein zwar herrlich gelegener, in seinem gelben Anstrich aber ziemlich nüchtern auf uns hernieder blickender Bau.

Leider war der Stand der Donau ein sehr hoher (11 Fuss 7 Zoll über 0), so dass von den eigentlichen Regulirungs-Arbeiten wenig zu sehen war; bis zur Kettenbrücke war übrigens die schöne Quaimauer beinahe vollendet und imponirt besonders der durchgehends in grossen Trientiner Marmorblöcken ausgeführte Kronenwall.

Immer weiter stromabwärts trug uns der Dampfer vorüber an der Raizenstadt mit ihren kleinen Häuschen, die sich von der Elisabeth-Vorstadt längs des Blocksberges hinaufziehen, von dessen Rücken das düstere Castell recht bedenklich auf die demokratische Gesellschaft herniederblickte, welche an dem schönen Sommervormittage so keck da unten vorüberfuhr und mit geheimem Grauen zu einem verlassen, bis zum ersten Stockwerk heraus aufgeführten, dann aber über Anordnung des Festungs-Commando's verlassenen Rohbau einer Villa emporblickte, mit stummem Entsetzen der Mittheilung lauschend, dass man „höheren militärischen Ortes“ die Wahrnehmung der Gefährlichkeit dieses Bau-Objectes erst gemacht hatte, nachdem auf Grund der erworbenen Concession der Bau bereits bis zum ersten Stockwerke gediehen war.

Indem ich darauf verzichte, all' die für die betreffende Behörde höchst schmeichelhaften Bemerkungen zu reproduciren, die da um mich herum verlautbart wurden, habe ich das Histörchen mitgetheilt, wenn schon, wie die Herren Journalisten sagen, „mit aller Reserve“, da dasselbe denn doch ein wenig zu ungeheuerlich klingt.

Während wir weiter stromabwärts an den Fundirungen der neuen Eisenbahn-Verbindungsbrücke vorüberfahren, allwo wenige Tage vor unserem Hiersein der in allen Zeitungen mehr oder minder richtig besprochene Unglücksfall stattfand, dass ein Caisson durch das ganz plötzlich um 2 Fuss gestiegene Hochwasser eingedrückt wurde, wodurch leider fünf Menschen um's Leben kamen, während wir, sage ich unsere Tour fortsetzen, erscheint es angemessen, Ihnen einen kurzen Ueberblick über den zahlreichen und nach den neuesten Principien zusammengestellten Schiffs- und Arbeitspark zu geben, den die allgem. österr. Baugesellschaft zu rascher Bewältigung der ihr gesteckten riesigen Aufgabe hier vereinigt hat.

Ausser dem Raddampfer „Süd“, der uns sanft auf den Wogen dahin trägt, hat die Gesellschaft noch drei gleiche Remorqueur-Dampfer „Ost“, „Nord“ und „West“, alle vier zu je 25 Pferdekraften mit zwei Hochdruck- und 2 Niederdruck-Maschinen, dann einen Boxer „Phönix“ zu 12 Pferden und eine Dampfbarcasse „Pfeil“ zu 6 Pferden im constanten Dienst und endlich einen kleinen Propeller mit Zwillingsschraube, der als Inspections-Schiff dient, und das schwimmende Bureau unseres geschätzten Vereins-Mitgliedes des Ingenieurs James Deutsch trägt, dessen wohlwollender Verwendung überhaupt der Verein die freundliche Einladung zur Besichtigung der ausgedehnten Regulirungs-Arbeiten und der dafür zur Verfügung stehenden wahrhaft grossartigen Arbeitsmittel verdankt. Sei ihm nochmals hier an dieser Stelle der wärmste Dank des Vereins dargebracht!

Von den oben erwähnten vier Remorqueuren arbeiten zwei mit 3 Atmosphären und Condensation (Stabilimento Tecnico in Fiume), und zwei mit 5 Atmosphären ohne Condensation (Escher, Wyss & Comp. in Zürich). Diese 4 Dampfer sind sämmtlich neu gekauft worden und nur der „Phönix“ wurde auf der Werft der Gesellschaft in Neu-Pest, nachdem er als altes Schiff erworben worden war, reconstruirt; er arbeitet mit 4 Atmosphären ohne Condensator.

Ferner sind in constanter Thätigkeit 4 Bagger: „Pluto“, „Mars“, „Vulcan“ und „Neptun“.

Von den 4 Baggermaschinen sind 2 in Marseille durch die „Société des Forges et Chantiers de la Méditerranée“ construirt worden; ihr eiserner Schiffskörper (90' lang, 34' breit und 10' hoch) trägt ein 40, hohes Gerüst aus Eichenholz, in welches wiederum der ganze Bagger-Mechanismus eingebaut ist. Der Motor ruht auf den Fundamentbalken desselben Gerüsts im Innern des Schiffes und besteht aus einer Woolf'schen Maschine mit einem effectiven Maximum von 65 Pferdekraften und wird aus 2 Kesseln gespeist, welche symmetrisch in den beiden hinteren Ecken des Schiffkörpers untergebracht sind. Das Geschöpfwerk ist in der Längsnachse des Schiffes angebracht und kann das geförderte Materiale nach rechts oder links ausgeladen werden. Diese Maschinen arbeiten auf 6 Ankern, der Hauptanker liegt 150 bis 200° vor dem Schiffe (stromabwärts), die Seitenanker je 2 links und 2 rechts auf circa 50° Abstand, der 6. Anker auf beliebige Entfernung



hinter dem Bagger. Gebaggert wird in mit dem Strome parallelen Streifen, welche die Maschine bestreicht, indem sie bald die beiden Ankerketten rechts, dann wieder jene links einholt und sich nach jeder Schwingung an der Hauptkette 2' bis 6' hinaufzieht, je nach der Höhe des Haufens, den sie vor sich hat. Dabei wird immer die ganze Höhe auf einmal weggenommen, d. h. die Eimer schöpfen immer am Fusse der sich ergebenden Abgrabungsböschung in der Ebene der herzustellenden Tiefe. — Die Durchschnittsleistung einer dieser beiden Maschinen ist 230 Cbk.-Klfr. pro Arbeitstag; die Maximal-Tagesleistung einer derselben war im Jahre 1874 — 365 Cbk.-Klfr.

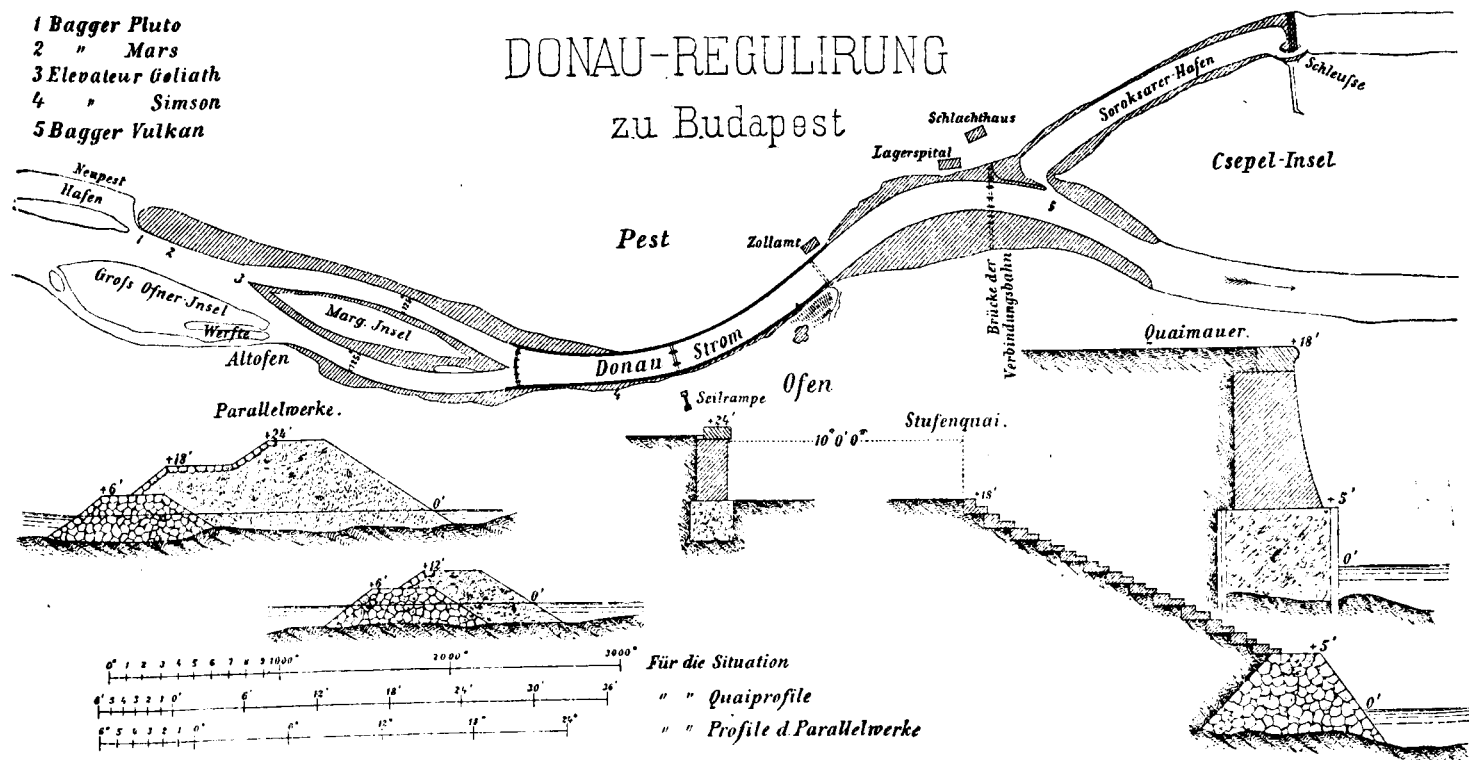
Die anderen beiden Bagger-Maschinen stammen vom Stabilimento Tecnico in Fiume, sie unterscheiden sich gegen die vorangeführten vortheilhaft dadurch, dass ihr Schiffskörper länger und schmaler ist, daher im Strome leichter manövriert und 4' 6" tief taucht (während die Marseiller Bagger 5' 6" Wasser brauchen), in anderer Beziehung halten sie den Vergleich mit den vorangeführten Bagger-Maschinen nicht aus. Die Maschine ist eine einfache Niederdruck-Maschine mit oscillirendem verticalen Cylinder mit Condensator von 30 nominellen Pferdekraften.

Tägliche Maximal-Leistung dieser letzteren Bagger im Jahre 1873: 240 Cbk.-Klfr.

Schiffsmanipulation nothwendigen lichten Höhen. Das Gerüste wurde daher bei diesen Maschinen ganz aus Eisen hergestellt. Der Haupt-Motor, welcher das Paternosterwerk, die zwei Pumpen, sowie das Durchziehen der auszuladenden Pletten (durch zwei auf dem Verdeck angebrachte Winden) besorgt, ist eine einfache liegende Maschine mit Condensation von 30 Pferdekraften; dieselbe ist in einem der beiden Schiffskörper untergebracht, während der Kessel sich in dem anderen Schiffskörper befindet. Die zum Heben des Paternosterwerkes dienende kleine Maschine von 10 Pferdekraften ist auf dem Verdeck placirt. Die mit einem solchen Elevateur geförderten Massen sind durchschnittlich pro Arbeitstag 120 Cbk.-Klfr., doch sind Maximal-Leistungen von nahezu 200 Cbk.-Klfr. zu verzeichnen; zu diesen Elevateuren gehören 24 grosse Pletten von je 10 Cbk.-Klfr. Fassungsraum mit dreieckigem Querschnitt.

Die Transport-Pletten mit beweglichem Boden, deren 4 hölzerne und 6 eiserne im Dienste sind, haben eine Tragfähigkeit von ebenfalls circa 10<sup>0</sup>; die an einem Längsbalken mittelst Ketten aufgehängten Thüren werden mit Hilfe einer starken Schraubenspindel leicht von einem Manne geöffnet und geschlossen.

Ausserdem besitzt die Gesellschaft noch 35 Fahrzeuge, welche mittelst Schubkarren ausgeladen werden; sie variiren in ihrer Trag-



Einer von ihnen wurde im Winter 1873—1874 auf der Werfte der Bau-Unternehmung umgebaut und lieferte darauf im Frühjahr 1874 das erfreuliche Ergebniss von 340 Cbk.-Klfr. max.

Ausserdem sind noch 3 kleinere fahrbare und ebenfalls mit Dampf betriebene Bagger-Maschinen thätig, welche zum Ausräumen der Quai-Fundamente benutzt werden.

Weiter sind 2 Elevateure „Goliath“ und „Simson“ in Thätigkeit.

Diese Elevateure sind auf zwei Schiffskörpern montirt, welche von einander soweit abstehen, dass die auszuladenden Pletten zwischen sie hineinfahren können.

Das Paternosterwerk ist so angebracht, dass es gerade in die Längsachse der Plette zu liegen kommt, es wird durch eine getrennte kleine Maschine vor dem Einfahren des beladenen Schiffes gehoben und dann wieder soweit gesenkt, als nothwendig ist, um den ganzen Inhalt des Schiffes auszuräumen. — Das geförderte Material wird in einer flach geneigten langen Rinne mit Hilfe des von zwei  $4\frac{1}{2}$  zölligen Centrifugal-Pumpen gelieferten Wassers bis auf eine Entfernung von über 10<sup>0</sup> vom Elevateur befördert, resp. gespült und dort bis auf 10' Höhe über dem Wasserspiegel deponirt. Die Montage des ganzen bei 40' hohen Apparates auf zwei getrennten Schiffskörpern bedingt ein solides Gerüste zur Verbindung derselben mit Freilassung der zur

fähigkeit von 4—12 Cbk.-Klfrn. — Ausser 30 auf Flößen ruhenden Handschlagwerken finden wir ferner 4 Dampfschlagwerke, die auf Pontons montirt sind und von denen zwei durch gewöhnliche Locomobilen von 6 und 8 Pferdekraften, und die beiden anderen durch feststehende 6pferdige Maschinen betrieben werden; bei allen vierein wird der Hoyer durch eine Kette ohne Ende gehoben; diese Kette geht durch den Hoyer selbst, in welchem eine Zunge in die Kette eingreift und nach Bedürfniss wieder ausgelöst wird. Ein solches Schlagwerk hat in einem Tage bis zu 70  $\frac{10}{10}$  zöllige Piloten 12' tief eingerammt.

Weiter gehören dem Schiffspark an: 2 durch Locomobile betriebene, auf Schiffen montirte Bétonneurs sammt 10 auf fahrbaren Gestellen montirten Kästen, in welchen der Béton zur Quai-Fundierung versenkt wird. Die Bétonneurs bestehen aus je zwei über einander liegenden, gegen die Horizontale schwach geneigten Blechtrommeln von 3' Durchmesser und 12' Länge, welche an ihren inneren Wandungen schraubenförmig disponirte Winkelleisen tragen.

Verschiedene Paternosterwerke befördern theils aus dem Innern des Schiffes der Béton-Maschine selbst, theils aus neben derselben stehenden Schiffen Kalk, Sand und Schotter im nöthigen Verhältniss in die beiden Trommeln.

Durch ein langsames Rotiren dieser Letzteren wird in der oberen



der Mörtel, in der unteren der Béton gemischt. Weiters sind noch zu erwähnen: 2 schwimmende Krahne zum Aus- und Einladen der für die Quai-Mauern bestimmten Quadern, und einer ganzen Flottille von grösseren und kleineren Booten, schwimmenden Baracken, Landungsstegen etc.

Eine zum Bau und zur Reparatur von Holz- und Eisenschiffen, sowie zur Reparatur ihrer Maschinen mit allen nöthigen Hilfsmaschinen ausgestattete Werfte und Maschinen-Werkstatt, welche durch Dampf betrieben wird, sichert der Unternehmung die nothwendige Selbstständigkeit der Action.

Beim Bau der Absperrschleusse im Soroksärer Arm, die auch auf der Skizze angedeutet ist, sind ferner 400 Currentklaffer Rollbahnen zu Erdarbeiten, sowie zwei Szöllige und zwei 4zöllige Centrifugal-Pumpen in Verwendung, welche durch eine 14pferdige und zwei 8pferdige Locomobilen bedient werden.

Zur besseren Uebersicht über die Grossartigkeit der Arbeiten auf dieser verhältnissmässig kurzen Strecke geben wir zum Schluss den

### Officiellen Kosten-Voranschlag

über die zwischen Pest-Ofen auszuführenden Donauregulierungsarbeiten.

Post Nr.	Gegenstand	Ausmaasse			Geldbetrag	
		0	'	''	fl.	kr.
I.	Erd- und Schotterarbeiten.	12547	5	4	70538	37
II.	Baggerung . . . . .	286333	4	0	2421668	93
III.	Steinwurf . . . . .	61851	4	6	1867922	85
IV.	Steinpflasterung . . . . .	52553	3	11	619535	83
V.	Zimmermanns- und Pilotirungsarbeiten . . . . .	12211	4	0	689706	06
VI.	Maurer-, Steinmetz- und Bétonarbeiten . . . . .	13016	3	0	1576444	14
VII.	Eisengattungen, 2303° 4' hohes Gitter etc. . . . .	—	—	0	145175	98
	Zusammen	.	.	.	7,390992	16

Die Standorte der Arbeitsmaschinen sind auf der beigegebenen Skizze eingezeichnet und findet sich später noch Gelegenheit, über dieselben, ihre Leistungen etc. zu sprechen.

Die Skizze gibt gleichzeitig in allgemeinsten Umrissen die etwa wünschenswerthen Aufklärungen über die Ausdehnung der Regulierungsarbeiten, über Situation und Profile der Quaimauern, sowie der Parallelwerke etc.

Das Programm der Donau-Regulirung vertheilt überhaupt die Quai-Anlagen, wie folgt:

In Pest werden als Fortsetzung des schon länger bestehenden Rudolfs-Quais stromaufwärts 600° (hievon 222° Stufen-Quai), ferner stromabwärts vor dem neuen Zollamte 170° (wovon 55° Stufen-Quai) ausgeführt.

In Ofen, wo bisher keine Quais bestanden, gehen dieselben rechts und links von der Kettenbrücke aus und erhalten eine Totallänge von 1560°, von denen an verschiedenen Stellen zwischen die Etagen-Quais eingesetzt 430° Stufen-Quai.

Die Profile der Quais sind auf der Skizze pag. 227 eingezeichnet.

Die Quai-Mauern werden aus härtesten Sandstein-Quadern mit hydraulischem Mörtel hergestellt und haben im Profil 2 Etagen: die erste 18' über Null ist 6—14° breit und dient zum Ein- und Ausladen der Waaren und als Depôtplatz, die obere 6° breite Etage 24' über Null bildet die Quai-Strasse. In Abständen von je 100 zu 100° sind Abgangsstiegen von der oberen zur unteren Etage projectirt, ebenso in angemessenen Abständen Wasserstiegen von der letzteren zum Strome. Die Gitter sollen ganz analog den der jetzigen Quais 4' hoch ausgeführt werden.

Die Hälfte des gesammten Bagger-Materiales mit beiläufig 140.000 Cbk.-Klfr. wird zur Hinterfüllung der Quai-Mauern wieder verwendet.

Die Eintheilung der Sectionen ist folgendermaassen getroffen:

Section I umfasst die Arbeiten von der Margarethen-Inselbrücke aufwärts bis Neu-Pest und die Hafen-Inselspitze.

Section II die gesammten oben besprochenen Quai-Anlagen.

Section III die Fortsetzung derselben vom Haupt-Zollamte in Pest und Bruckbad in Ofen bis zum Söröksärer Schleussenbau (inclusive).

Kurz oberhalb der neuen Eisenbahnbrücke, wo sich links von der Csepely-Insel der Winterhafen vom Hauptstrom abzweigt, gerade gegenüber dem neuen Communal-Schlachthause, wendete das Schiff, um den Rückweg näher dem nunmehr rechts gelegenen Pester Ufer zu nehmen.

Diese Brücke, deren Richtung durch das Schlachthaus Pester-Seits und den Palatinal-Garten unterhalb des Blocksberges Ofener-Seits bezeichnet wird, hat den Zweck, zwischen der österr. Staatsbahn und den ungar. Staatsbahnen einerseits und der Südbahn andererseits durch eine zweigeleisige Bahn eine directe Verbindung herzustellen.

Die Brücke wird als eiserne Fachwerk-Brücke mit parallelen Gurtungen hergestellt und erhält vier Oeffnungen von je 94m lichte Weite. Trägerhöhe 10m. Rechts und links des Doppelgleises führt ein Fussweg von je 1.5m Breite. Construiert wurde die Brücke vom königl. ungarischen Ingenieur Johann Feketeházy, gebaut wird sie von den zwei Pariser Firmen Filleul-Brochy und Cail & Comp. Bei einem Gewichte von 56.000 Zoll-Centnern sind die Kosten mit 2 Millionen Gulden veranschlagt.

Hier eröffnet sich nicht nur die prachtvollste Aussicht auf Pest-Ofen selbst, ein herrliches durch die im Hintergrunde liegenden Schwabenberg und Adlersberg sehr gefällig zu einem Ganzen abgerundetes landschaftliches Panorama, sondern auch eine Perspective auf die Mehrzahl der neuen Pester Prachtbauten, die im letzten Jahrzehnt entstanden, Pest vollständig den grossstädtischen Charakter aufgedrückt haben.

Uns am nächsten liegen: vor dem Schlachthause, näher dem Flusse zu, das Lagerspital und weiter nach Pest zu die grosse Concordia-Mühle mit 120 Steinen.

Wir berühren nun das in schönem Renaissance-Styl von unserem geschätzten Mitgliede Nicolaus Ybl erbaute Haupt-Zollamt (3 Millionen Gulden), weiter die Haupt-Pfarrkirche, die älteste Kirche Pest's, deren gothische Rückseite bis in's Jahr 1500 zurückreicht, während die sehr unbedeutende Vorderseite um 1726 entstand und die aller-späteste Renaissance zeigt; dann folgt nach einigen gewöhnlichen Häusern an dem mit Asphalt durchaus gepflasterten, für Wagen nicht zugänglichen Corso, das Grand Hôtel Hungaria von Skalnitzky und Koch, welches wir in der Abbildung bringen, hauptsächlich zwar um demselben für die vorzügliche Aufnahme, die wir daselbst fanden, unseren Dank auszusprechen und dasselbe den Vereinsgenossen aufs Beste zu empfehlen; andererseits aber auch, weil der Bau an und für sich sowie das innere Arrangement desselben, die Gruppierung der Localitäten und die mit Glas gedeckten Höfe (deren einer den magnifiquen Speisesaal bildet), das splendid eingerichtete Café und eine Menge recht hübscher baulicher Details im Innern, dasselbe zu einem recht sehenswerthen Objecte machen.



Dann folgen sich rasch nacheinander: das Assecuranz-Gebäude, das riesige Redouten-Gebäude, der Thonethof, die neue Börse u. s. w.

An einer zahllosen Dampfschiff-Flottille der Donau-Dampfschiff-fahrts-Gesellschaft und des Lloyd, darunter recht anständige Zweidecker und eines jener uralten Dampfschiffe mit Balancier-Dampfmaschine, deren Balancier hoch über's Deck herausragt, vorüber, wieder unter der Kettenbrücke durch, trägt uns der Dampfer nach dem am Ofner Ufer gelegenen Bombenplatze, in dessen Nähe der Elevateur Simson in voller Arbeit steht.

Wir steigen aus, um uns denselben etwas näher zu betrachten. Das mit einem etwas schwerfälligen Paternosterwerke aus den Zillen gehobene Material wird in eine lange, wenig geneigte, offene Blechröhre transferirt, in welcher es, 6–8° weit, landeinwärts an irgend einem gewünschten Punkte ausgeladen wird.

Durch Verschiebung des Landendes der Rinne wird die Arbeit des Material-Deponirens recht wesentlich vereinfacht, indem das Material auf die leichteste Weise gleich aus dem Elevateur an die Stelle und in der Höhe angeschüttet wird, wie es das künftige Terrain verlangt.

Die Gesellschaft bestieg bald wieder das Schiff und fuhr hinauf bis zur unteren Spitze der Margarethen-Insel; dort wurde am Pester Ufer gelandet und man begab sich zur Bauhütte der Société anonyme des Batignolles, welcher der Bau der neuen Margarethen-Brücke übertragen ist. Hier erwarteten uns einige Ingenieure der Gesellschaft, welche über Ersuchen unseres geschätzten Mandatars Etienne sich bereit erklärt hatten, uns ihren Sonntag-Morgen zu widmen, und es ist wohl am Platze, diesen Ingenieuren (ich lernte persönlich nur die Herren Ansaloni und Nouguiere kennen) hier nochmals aufrichtigst zu danken für die Freundlichkeit, mit der sie uns in ihrer ohnehin knapp bemessenen freien Zeit auf ihrem Bau herumgeführt haben.

Die Brücke selbst gleicht im Grundplan der Montblanc-Brücke in Genf, von welcher aus eine Abzweigung nach der Rousseau-Insel führt, und die deshalb in gebrochener Linie über die Rhone gespannt ist.

Ebenso verhält es sich, wie die beigegebene Skizze zeigt, mit der Pester Margarethen-Brücke, von deren Bruchpunkt aus eine Verbindungsbrücke (auch für Fuhrwerk) nach der Margarethen-Insel projectirt ist.)\*

Die Schilderung der Brücke selbst entnehme ich einem aus befreundeter Feder erflossenen Aufsätze des „Ungar. Centralblattes für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt“, selbstverständlich unter Weglassung der hie und da eingestreuten kritischen Bemerkungen. Im Uebri-gen verweise ich auf das Octoberheft 1873 des ungar. Ingenieur-Vereins, in welchem sich besonders der Fundirung gewidmete sehr eingehende Betrachtungen finden, und welchem auch die beigegebenen Skizzen entlehnt sind.

Nach dem durch den hauptstädtischen Baurath ausgearbeiteten Stadt-Regulierungsplane wird die gegenwärtige Gewerfabriksgasse (Türkischer Schutzdamm) erweitert und von dem österreichischen Staatsbahnhofe bis zur Donau einen Theil der Pester Ringstrasse bilden.

Die Achse dieser neuen Ringstrasse, durch die regulirte Donau verlängert, wird die Achse des Pester Theiles der Margarethenbrücke bilden.

Von der Richtung der unteren Inselfpitze über den Ofner Donauarm wird die zweite Ofner Achse der Brücke gezogen, in deren Verlängerung, die regulirte Ofner Hauptstrasse und einen Theil des Irrenhauses der Barmherzigen überschreitend, ein breiter Weg bis zur alten Hauptstrasse, dem Anfangspuncte der Ofner Ringstrasse, projectirt ist.

Die zwei Achsen der Brücke bilden in der Richtung der unteren Inselfpitze unter sich einen Winkel von 150° 4' 6".

Demzufolge besteht die Brücke aus zwei Haupttheilen, deren jeder drei Oeffnungen besitzt, und die hinsichtlich der den Bruchwinkel theilenden Linie symmetrisch sind. Die Oeffnungen werden durch die 2 Widermauern, 4 Strom- und 1 Mittelpfeiler gebildet, und durch eiserne Bögen überbrückt. Jeder oberhalb der Oeffnungen befindliche Brückentheil besteht aus sechs Hauptträgern, welche durch Querträger

mit einander verbunden sind. Auf diesen letzteren und den Hauptträgern selbst ruht das Brückenpflaster.

Die Oeffnungen sind in den einzelnen Brückenabtheilungen verschieden, aber in Folge der bereits erwähnten Symmetrie der beiden Haupttheile sind je zwei Oeffnungen der Brücke einander gleich, und nehmen an Grösse vom Ufer gegen den Mittelpfeiler zu. Die Dimensionen der oberhalb der einzelnen Oeffnungen bestehenden Bogen sind folgende:

In der I. Oeffnung beträgt die Bogensehne	73·499m
" " II. " " " "	82·666m
" " III. " " " "	87·882m
Die Pfeilhöhe der I. Oeffnung beträgt . . . . .	5·134m
" " II. " " " "	6·480m
" " III. " " " "	7·371m;

das Verhältniss der Pfeilhöhe variirt somit zwischen  $\frac{1}{11\cdot9}$  und  $\frac{1}{14\cdot3}$ .

Die Dimensionen von Pfeilermitte zu Pfeilermitte sind in der gleichen Reihenfolge die nachstehenden:

I. Oeffnung . . . . .	76·507m
II. " . . . . .	88·663m
III. " . . . . .	100·696m,

die Länge der ganzen Brücke bis zu den Widermauern beträgt 528·730m.

Die Brücke besitzt in ihrer Mitte eine Fahrstrasse für Wagen, und beiderseits Fusswege.

Die Breite der Fahrstrasse ist . . 11·063m

" " der Fusswege je . . 2·845m

somit die Breite der ganzen Brücke . . 16·753m.

Die Hauptträger der Brücke bilden ein Bogenfachwerk, dessen untere Gurte bogenförmig, dessen obere aber geradlinig ist. Die beiden Gurten sind durch ein Gitterwerk mit einander verbunden.

Der Berechnung der Dimensionen der Hauptträger wurden folgende Gewichtsdaten zu Grunde gelegt:

Eigengewicht . . . 2·583t pro 1m und 1 Bogen,

Bewegliches Gewicht 1·117t " " " "

somit Gesamtgewicht . . 3·700 Tonnen pro 1m.

Da jede Oeffnung zusammen 6 Hauptträger besitzt, so beträgt das Gesamtgewicht per Current-Meter der Brücke = 22·2 Tonnen.

Die untere bogenförmige Gurte der Hauptträger lässt sich als durch die Verbindung einer doppelten T-Form entstanden vorstellen. Ihre Höhe ist verschieden, an der Auflage am bedeutendsten, am Giebel am kleinsten, u. z.

	am Giebel	an der Auflage
In der I. Oeffnung . . .	0·85	1·209
" " II. " . . .	0·90	1·307
" " III. " . . .	0·95	1·432

Die obere geradlinige Gurte, unten von der Form eines offenen Kastens, ist viel schwächer, als die obere Gurte, und nur 0·5m hoch.

Das Gitterwerk ist verhältnissmässig sehr stark, und besteht aus Säulen-Gitterstangen und den zwischen diesen nach beiden Richtungen angebrachten Diagonalstangen.

Jede Gitterstange besteht aus zwei Theilen, welche an die Gurten in der Fläche des Steges derselben mittelst Winkelleisen befestigt sind.

Die horizontale Entfernung der Gitter-Knotenpunkte von einander ist je nach den Oeffnungen verschieden, u. zw.

in der I. Oeffnung beträgt selbe . .	3·298m
" " II. " " " "	3·280m
" " III. " " " "	3·269m

An jedem Knotenpunct befindet sich ein 40cm hoher Querträger und zwischen je 2 solchen Hauptquerträgern sind 17·5cm hohe Seitenquerträger angebracht, deren Entfernung von einander je nach der Oeffnung nahe 1·07m variirt. Die Hauptquerträger sind Eisenstangen, die Seitenquerträger doppelte T-Eisen. Die Gurte der Querträger beiderlei Gattungen befindet sich in einem Niveau mit der Platte der oberen Gurte des Hauptträgers.

Zur Sicherung der perpendicularen Lage der Hauptträger ist bei der unteren Gurte eine Querverbindung angebracht, welche aus zwei horizontalen, die Gurten mit einander verbindenden, und zwei zwischen diesen befindlichen Diagonal-Winkelleisen besteht. Zu eben

\*) Die Skizze wird der im nächsten Hefte erscheinenden Fortsetzung dieses Berichtes beigegeben werden.

diesem Zwecke werden auch die Kreuzungspunkte der Diagonal-Eisenstangen mittelst leerer gusseiserner Cylinder verbunden.

Eine Randvergitterung befindet sich bloss an den in der Nähe der Pfeiler befindlichen oberen Theilen der unteren Gurte, und besteht dieselbe aus Eisenblech. Die grössere Anzahl und die geringe Entfernung der Hauptträger von einander begründet die theilweise Weglassung derselben.

Die unteren Gurte der Hauptträger stützt sich bei den Pfeilern und den Widermauern auf starke Schuhe aus Gusseisen (Arcole-Brücke in Paris); der genaueren Lagerung und Berührung wegen wurden zwischen der Endplatte der Hauptträger und den Schuhen Keile angebracht.

Die Pflasterung unterhalb der Fahrstrasse besteht aus bauschigen Eisenplatten, welche an die Haupt- und Querträger befestigt sind, über diese wird eine Beton-Schichte gebreitet, und das Ganze mit den auch bei der Kettenbrücke verwendbaren Würfeln aus weichem Holze überdeckt.

Die Fusswege sind durch auf die Hauptträger gelegte theilweise frei tragende Querträger über die Fahrstrasse gehoben, die Decke bilden Bretter aus Eichenholz, welche an drei, durch die Querträger getragenen hölzernen Langträgern befestigt sind.

Zur Ableitung des Regenwassers dienen auf beiden Seiten der Fahrstrasse an das obere Ende der Kreuzträger der Fussstege befestigte Rinnen aus Gusseisen.

Der Fahrweg ist nicht horizontal, sondern aufsteigend gegen die Mitte zu. Die Steigung geschieht in einer Curve, deren grösstes Gefälle 1 : 36 und deren höchster Punkt oberhalb des Mittelpfeilers 18.964 m über 0 liegt, während die tiefsten Punkte an den Brückenköpfen 15.171 m hoch über dem Nullpunkte der Donau liegen.

Die Höhe der unteren Grenzlinie der grössten Bogen beträgt 17.495 m über dem Nullpunkt.

Die Brücke überschreitet sowohl auf der Pester als auch auf der Ofner Seite einen kleinen Theil des zu bauenden untern Quai's.

Bezüglich der Auffahrten, ohne welche die Brücke dem Verkehr nicht übergeben werden kann, wurde bisher keine principielle Entscheidung getroffen, wie auch darüber nicht, auf welche Weise dieselben über die oberen Quai's hinwegführen werden, ob mit Hilfe von eisernen oder steinernen Brücken, und welche Breite diese erhalten sollen. Die Ausführung des vom Mittelpfeiler zur Margaretheninsel führenden Dammes, welcher ursprünglich geplant war, ist ebenfalls nicht entschieden.

Das zum Brückenbaue verwendete Materiale ist theils inländische theils ausländische Waare; das Eisen liefert Frankreich, den Granit Mauthausen und Pernaú, die übrigen Bausteine Sóskut und Budapest (Neustift).

Das Gewicht der Brücke beträgt, die obere Strassen-Construction nicht gerechnet, 720 Tonnen (12852 öst. Centner). Die Gesamtkosten wurden mit 4,200.000 fl. präliminirt.

Der Bau erhielt die französische „Société de construction des Batignolles“, deren Director Herr Gouin ist. Die staatliche Oberaufsicht übt das Ministerium für Communicationen und öffentliche Arbeit durch ein unter Führung des Oberingenieurs Herrn Deák stehendes Bau-Inspectorat für den Margaretheninsel-Brückenbau.

Der Bau der Brücke lieferte und liefert jetzt noch eine Menge der lehrreichsten Momente. Das Fundiren geschah nach der jetzt bei ähnlichen Bauten allgemein gebräuchlichen pneumatischen Methode mit Hilfe von Caissons. Die Strompfeiler wurden mittelst eines, der Mittelpfeiler und die Brückenköpfe mittelst zweier, 4 m von einander entfernter Caissons fundirt. Die bei den letzteren entstandene doppelte Basis wurde durch Bögen mit einander verbunden. Der oberhalb der Caissons befindliche Mauerkörper ist Neustifter Stein, im Strome mit einem Ueberzug aus Granit, welcher bis zu den Bogenauflagen reicht, ausserdem Sósputer Stein. Die Caissons selbst sind mit Beton gefüllt.

Die Eisenbestandtheile wurden schon in der Fabrik zusammengepasst, ebendort wurden auch die Nietlöcher gebohrt und der grösste Theil der Vernietung selbst vorgenommen; überhaupt wurden die Theile in solchen Massen zusammengefügt, wie sie die Construction und der Transport auf der Eisenbahn gestatteten. Diese Theile werden an Ort und Stelle mittelst Modellgerüsten zusammengefügt. Dieses

Modellgerüst ruht auf vier Pfahlgruppen, durch welche jede Oeffnung 3 kleinere Oeffnungen erhält. Jede Pfahlgruppe besteht aus zwei Reihen, welche unten durch Diagonal-Balken mit einander verbunden werden. Auf diesen unteren Pfahlgruppen ruht das aus einer Combination der Spann- und Hängewerke entstandene Modellgerüst. Dieses ist sehr leicht und bietet eine nette Seitenansicht, ist sehr zweckmässig und auch für sich allein — abgesehen von der Brücke — eines eingehenden Studiums werth. Die Eisenbestandtheile werden aus den Magazinen auf einer längs der Brückenachse laufenden Schienenbahn auf die Brücke gebracht. Zu beiden Seiten der zu den Magazinen verkehrenden Schienenbahn sind gleiche Bahnen angebracht, auf welchen sich Laufkranne in der Längenrichtung der Brücke bewegen.

Das Steinmateriale wird auf der Donau zur Baustelle gebracht.

Der Bau selbst befindet sich gegenwärtig in seinem interessantesten Stadium und wird es noch längere Zeit bleiben, denn die am Pester Ufer vollführten Arbeiten müssen am Ofner wiederholt werden. Auf der Pester Seite sind die 2 ersten Oeffnungen, mit Ausnahme der Widermauer, der Pfeiler und der Pflasterung beinahe ganz fertig, in der dritten Oeffnung werden eben die Hauptträger zusammengefügt. Sobald die Arbeiten so weit vorgeschritten sein werden, dass die Gerüste abgetragen werden können, und dadurch die Schifffahrt im Pester Donauarme ermöglicht wird, wird gradatim — bei günstigem Wetter noch im Laufe des Winters — mit der Aufstellung der Gerüste im Ofner Arme begonnen werden, so dass die gänzliche Herstellung der Brücke im Laufe des künftigen Jahres zu erwarten steht.

Aufrichtig befriedigt, diesen interessanten Bau so detaillirt kennen gelernt zu haben, verabschiedeten wir uns von unseren freundlichen Führern, die einer Familien-Festlichkeit halber unsere Einladung zur Theilnahme an der weiteren Excursion ablehnen mussten.

Offen gestanden, dieses dreistündige Schauen, Fragen, sich belehren lassen, der Aufenthalt in frischer Luft hatten in mir ein gewisses Gefühl erweckt, welches ich mir nicht eingestehen wollte, bis eine der hervorragendsten Persönlichkeiten der Excursion plötzlich zu mir sagte: „Unter uns, Secretär, mein Magen fängt tüchtig an zu knurren!“ — Da gestand ich denn leise ein: „Meiner auch!“ Aber siehe da, kaum hatten wir die 200 Schritt zum Dampfer zurückgelegt, als diese hervorragende Persönlichkeit und ich uns einen kurzen, aber verständnisvollen Blick zuwarfen — auf Deck blinkten die wohlbekannten Tische bereits im weissen Damastschmucke, und kaum in's Schiff getreten, wurden wir von unseren freundlichen Wirthen eingeladen, uns zum Gabelfrühstück niederzulassen.

Unser leibhaftiger Hunger und die freundliche dicke Schiffsköchin Ilka hatten bereits ihr Möglichstes gethan, uns das famose Frühstück munden zu lassen; die ungewohnte, gemüthliche Situation auf den schaukelnden Wellen, die heitere Gesellschaft, die Befriedigung über den bisherigen wissenschaftlichen Verlauf der Excursion, die freundliche Aufmerksamkeit unserer Wirthe, das exquisite Dreher'sche Kronenbier und vielleicht auch der feurige Magyaräter und Villányer Burgunder aus dem erzherzoglichen Keller thaten das Ihrige und gar bald herrschte die fröhlichste, animirteste Stimmung an Bord des „Süd“.

Toaste riefen donnernde Hochs und Gegentoaste, sowie oft ungebundene Heiterkeit hervor, und als wahrheitsgetreuer Chronist muss ich berichten, dass diese  $\frac{3}{4}$  Stunden für Technik und Wissenschaft absolut verloren waren. — In einem Toaste wurde sogar der abwesenden Mitglieder gedacht und ihnen eine stille Wehmuths-Zähre gewidmet.

Am meisten Beherzigung für die Zukunft verdient, was unser verehrter Präsident, Dombaumeister Friedrich Schmidt, der eigentliche Krystallisations-Punkt der Excursion, gelegentlich seines Trinkspruches auf die Pester Mitglieder des Vereines vorschlug, nämlich: Der Verein solle alljährlich im Sommer eine Wanderversammlung, ähnlich unserer heutigen Excursion nach Pest, in einer der vielen grossen Städte der Monarchie abhalten, wo eine grössere Anzahl unserer auswärtigen Mitglieder ihren Wohnsitz haben:

Da sind: Graz, Prag, Temesvár, Innsbruck, Triest, Salzburg, Lemberg etc. etc., wo oft 30 und noch mehr unserer auswärtigen Fachgenossen leben, die sich gewiss freuen würden, den Verein als Corporation bei sich zu empfangen und uns Wiener mit dem technisch Interessanten ihres heimatlichen Bodens bekannt zu machen.

Nicht nur, dass solche Lebenszeichen zur Hebung des Vereines

an und für sich beitragen, solche Wanderversammlungen würden auch die Mitglieder einander persönlich näher bringen, würden dadurch das Gefühl der Zusammengehörigkeit und den Vereinsgeist im Allgemeinen fördern, würden dem Vereine neue Gönner, neue Mitglieder zuführen und würden ausserdem uns nach und nach mit den verschiedenen Theilen unseres grossen, schönen und an technischen Sehenswürdigkeiten so reichen Vaterlandes auf die leichteste und anregendste Weise bekannt machen.

Diese Idee verdient wahrhaftig im nächsten Winter ausführlicher behandelt zu werden, zumal das uns schon so oft bewiesene Wohlwollen der geehrten Transport-Gesellschaften Fahrpreis-Ermässigungen hoffen lässt, die auch dem Minderbemittelten die Theilnahme ermöglichen würden.

Nach dieser kurzen Abschweifung wieder zurück an Bord unseres Dampfers, der sich inzwischen wieder in Bewegung gesetzt und die Rundfahrt um die reizende Margarethen-Insel begonnen hat.

Bei dem Elevateur Goliath und den Baggern Mars und Pluto, welche in reger Thätigkeit sind, vorüber führt uns der „Süd“ bis zum Neu-Pester Hafen, wo sich die Werft der allgem. österr. Baugesellschaft befindet, und dann zurück bis zum Bombenplatze, wo wir nach herzlichem Abschiede von den theilweise durch den Dienst an Bord zurückgehaltenen Beamten der Baugesellschaft das Schiff verlassen, um im Vereine mit den uns begleitenden übrigen Ingenieuren nach dem Schwabenberg zu wandern.

Zwei Waggonen der Pferdebahn wurden mit Sturm genommen, und nachdem bei der Ganz'schen Maschinenfabrik der brave Czikós, der in seiner weiten Leinwandhose, das rechte Bein keck über der Deichsel baumelnd, im steten Zwiegespräche mit seinen Pferdchen gar seltsam gegen den Wiener Tramway-Kutscher in grosser Livrée contrastirt, noch ein zweites Paar Pferde vorgespannt hatte, ging es zur allgemeinen Zufriedenheit à double traction durch den Stadtmeyhof dem Schwabenberg entgegen. An jeder Station umschwärmten Knaben und Mädchen den Waggon, „frisches Wasser“ anbietend, welches edle Getränk von den beiden die Nachhut bildenden Herren Dörfel und Pfaff mit offener Entrüstung beharrlich zurückgewiesen wurde.

Kaum waren wir um 1 Uhr auf dem in reizendem Schweizer Holzstyl erbauten Schwabenberger Bahnhofe (Architekt Friedrich Walzen in Pest) angelangt, als, vom Vereins-Mitglied Director Cathry geführt, ein Extrazug in die Halle einlief. Herr v. Cathry, Ingenieur, Mitconcessionär, Erbauer und Betriebs-Director der Schwabenberg-Zahnradbahn, kurz der eigentliche Vater des ganzen Unternehmens, dessen rastlosen Bemühungen es allein gelang, dem Gedanken einer solchen Anlage Bahn zu brechen und die Durchführung zu ermöglichen, wurde von allen Seiten auf das Herzlichste begrüsst. Der Bahnhof und die Maschine wurden in Augenschein genommen und dann der Zug bestiegen, der uns der Höhe zuführte.

Das System der Zahnradbahnen selbst ist bekannt; es ist hier ganz das Rigi-System (Riggenbach und Zschokke) zur Anwendung gekommen (diese Herren sind mit einigen anderen süddeutschen und schweizerischen Geld-Instituten die Concessionäre der Bahn unter dem Namen: Internationale Bergbahn-Gesellschaft in Basel). Am 3. Juli 1873 wurde die Concession erteilt, welche der Gesellschaft zugleich das Expropriationsrecht einräumte, mit dessen Hilfe allein die widerhaarigen Weinbergbesitzer zur Grundabtretung gebracht werden konnten.

Der vertragsmässige Termin zum Beginn des Bahnbaues ist laut Concessions-Urkunde auf  $1\frac{1}{2}$  Jahr nach Vollendung des Expropriations-Geschäftes festgesetzt. Nachdem die Gesellschaft jedoch, ohne dass die diesbezüglichen Verhandlungen abgeschlossen wären, gegen Deposition des dreissigfachen Reinertragnisses der Gründe mit dem Baue sofort begann und wir bereits am 12. Juli 1874, beinahe 3 Wochen nach Eröffnung der Bahn, auf derselben fahren konnten, so haben wir hier das in der Eisenbahngeschichte wohl vereinzelt dastehende Factum, dass eine Bahn früher vollendet und dem Betriebe übergeben wurde, als sie hätte sollen concessionsmässig in Angriff genommen werden.

Die Bahn beginnt am Ende der Rettiggasse an der sogenannten Eccehomo-Wiese mit der Station Ofen, welche direct an der Auwinkler Linie der Ofener Pferdebahn liegt, und endet auf dem Schwaben-

berge bei der zu einem Hôtel umgebauten Villa Eötvös. Die Gesamtlänge der Bahn beträgt 3 Kilometer, der Höhenunterschied der beiden Endstationen 830 Fuss, die Steigung fast durchgehends  $10\frac{1}{4}$  Percent. 19 grössere und kleinere Brücken führen über Strassen und Wildbäche; die Waggonen (aus der Hernalser Fabrik) sind nur für den Sommerverkehr eingerichtet, daher offen und enthalten 9 gesonderte Coupés zu je 6 bequemen Sitzplätzen. 3 Waggonen bilden den Zug, der somit in 23 Minuten 162 Passagiere auf die Höhe befördert, wo die Gesellschaft den gesammten umliegenden Grund mit 200.000 Quadratklaffer angekauft hat, den sie zu parcelliren gedenkt.

Wünschen wir diesem Unternehmen die beste Prosperität!

Während der nicht ganz halbstündigen Fahrt, bei welcher man etwas links im Thale die colossale Landes-Irrenanstalt und am jenseitigen Abhang einen sehr bedeutenden Steinbruch der allgem. österr. Baugesellschaft liegen sieht, passirt man etwa in der Mitte der Bahn einen Wechsel in bekannter, von Herrn Ober-Ingenieur Maader gelegentlich seines Vortrages über die Kahlenberg-Zahnradbahn geschilderten übrigen Schiebebühnen für die Zahnstange, während die ganze Bahn im Uebrigen eingeleisig angelegt ist. Weiter aufwärts durchschneidet sie die Weinberge, wo der gute Ofner wächst (einer der mitfahrenden Architekten meinte: hier müsste dem tracicrenden Ingenieur denn doch das Herz im Leibe gejamert haben!), und gewährt von hier aus einen entzückend schönen Rückblick auf die Schwesterstädte und die gesammte Donau.

Im Hôtel Eötvös angelangt, fanden wir durch die Güte des aufmerksamen Herrn Cathry bereits auf der Veranda eine lange gedeckte Tafel, an welcher wir, angesichts der herrlichen Aussicht uns zum Diner niederliessen, was uns 2 Stunden auf das Gemüthlichste zusammenhielt.

Toaste wurden nicht ausgebracht, aber auf das Wohl der Herren Director Sales Cathry, Ober-Inspector August Etienne, Ingenieur James Deutsch als die Förderer und des Ober-Ingenieur Carl Maader als den Erfinder dieser Excursion ein Glas geleert — lautlos, aber ehrlich gemeint!

Ausser Herrn Cathry hatte sich uns inzwischen noch Ober-Ingenieur Kleeblatt angeschlossen.

Nach dem Diner nahmen wir auf einer Wiese rückwärts vom Hôtel einige „kleine Schwarze“, worauf sich mehrere ungenannt bleiben wollende „ältere Herren“ tiefer in's Gebüsch zurückzogen, um auf ein Stündchen, während wir Andern beim gemüthlichen Zwiegespräch eine Cigarre schmauchten, mit ihren Gedanken allein zu sein.

Ich hatte mich durch eine Rundreise über die verschiedenen billigen Schlafstellen orientirt und weckte unmittelbar vor der Abfahrt sämtliche „Abwesende“, die sich dann harmlos und unerkannt mit den Aufbrechenden vereinigten. Offen gestanden, hätte uns Allen eine Siesta nichts geschadet: die ganze Nacht im Coupé und seit 6 Uhr auf den Beinen, dabei so viel frische Luft und soviel — Technik — da hätte 1 Stunde Siesta entschieden in's Programm aufgenommen werden sollen.

Gegen 5 Uhr traten wir die Thalfahrt an, ungern scheidend von dem wirklich prächtigen Panorama; wir fuhren mit der Tramway bis zur Donau, wo sich die Gesellschaft trennte, nachdem für 9 Uhr Abends Rendezvous in der „Neuen Welt“ verabredet worden war. Der eine Theil, wozu ich gehörte, liess sich nach der Margarethen-Insel übersetzen, diesem kleinen Paradiese, über welches ich Ihnen morgen berichten werde, um dort beim Concert den Rest des Nachmittags zu verbringen. Dann wurde im Kaiserbade (constante Temperatur von  $+24^{\circ}$ ), wo sich mitten im Schwimmbassin ein completes Turngerüst befindet, was auf den, der diese adamitischen Turner so zum ersten Male sieht, einen unglaublich komischen Eindruck macht, ein erfrischendes Bad genommen und der Marsch nach der „Neuen Welt“ angetreten.

Hier im Garten bei schlechtem Bier, unter durchaus mittelmässigem Sonntags-Publicum sang, wenn ich nicht irre, „Frl. Knallmayer aus Wien“, einige reizende Couplets, die stets erst dann unsere Zufriedenheit erregten, wenn der letzte disharmonische Accord verklungen war.

Erst nach 11 Uhr kehrten wir, total ermüdet, in's Hôtel zu-



rück, wo ich mich von unseren Gefährten unter der mit wahrhaftem Entsetzen aufgenommenen Versicherung trennte, dass ich Jeden Einzelnen Punkt 5 Uhr des andern Morgens wecken würde.

Und nun lassen Sie mich auch Ihnen für heute eine „gute Nacht“ wünschen!  
Ihr ergebener

Ernst Leonhardt.

(Fortsetzung folgt.)

Paris, 10. August.

Sie werden sich wohl wundern, dass ich Ihnen von hier, wo so viel Lehrreiches für den Techniker zu sehen ist, nicht einen ganzen Band schreibe, aber erstens ist das Bändeschreiben in Briefen nicht gut thöulich, und zweitens wissen Sie ja, dass ich in Eisenbahnen mache, daher, bei der mir verhältnissmässig kurz zugemessenen Zeit allem Uebrigen nur eine flüchtige Aufmerksamkeit schenken kann.

Was mir gleich bei der Ankunft besonders auffiel, und wohl jeden mit den Wiener Verhältnissen Vertrauten überraschen dürfte, sind die verhältnissmässig kleinen Wagen-Aufstellungsplätze bei den Bahnhöfen; wer gewohnt ist, den colossalen Raum zu sehen, welcher in Wien zur Aufstellung des Strassenfuhrwerkes occupirt wird, kann im ersten Momente gar nicht begreifen, wie hier, auf diesem kleinen Raume der regelmässige Abtransport der Ankommenden durchgeführt werden kann, und dennoch ist keine Stockung und kein Durch-einander.

Die erste Idee zur Lösung dieser Fragen ist wohl immer die, dass durch die Gürtelbahn eine ausgiebige Theilung der ankommenden Masse bewirkt wird; wenn man aber überlegt, dass diese Bahn sich stets an den Barriären hinzieht, also jeder Local-Bahnhof derselben von der Stadt noch weiter entfernt liegt als die Haupt-Bahnhöfe, so erscheint diese Lösungsart als nicht stichhaltig.

Etwas näher der Wahrheit dürfte man, wie ich glaube, kommen, wenn man annimmt, dass der Wiener auf viel kürzere Strecken sich schon des Lohnfuhrwerkes bedient als der Pariser, dass ferner das Hauptcontingent für dieses Fuhrwerk nicht die Reisenden, sondern die Wiener selbst stellen, und endlich, dass zu unseren Bahnhöfen eine den wahren Bedarf ziemlich stark überschreitende Zahl von Fiakern beordert wird. Die Richtigkeit des letzten Satzes dürfte sich wohl daraus erhärten, dass unsere Fiaker nur ungern und gezwungen den Standplatz auf den Bahnhöfen einnehmen.

Es scheint also, dass unsere grossen, diesem Zwecke gewidmeten Räume theils wohl in den Localverhältnissen begründet sind, theils aber auch in übergrosser Fürsorge für eine gewisse Gattung von Passagieren ein eben nicht unbedingt nothwendiges Superplus erhalten.

Die Schwierigkeiten, mit welchen man bei uns zu kämpfen hat, wenn man sich mit einer Eisenbahn-Trace nur den Vororten nähert, machten es mir doppelt interessant, zu sehen, wie man denn in Paris bei dem Vordringen der Bahnen in's Herz der Stadt verfahren ist.

Die Strassburger Bahn tritt auf Viaduct in Paris ein, übersetzt so mehrere Strassen, unterfährt jedoch die rue de Marcadet und hat ihren Bahnhof bereits wieder nahezu dem Strassen-Niveau. Ebenso die Nordbahn. Die Westbahn durchzieht Clichy auf Viaduct, unterfährt bereits die rue de Cardinet und hat ihren interessantesten Punkt unmittelbar vor dem Bahnhofe St. Lázár, wo die Kreuzungen der rue de Vienne, rue de Constantinople und rue de Madrid mittels auf mächtigen eisernen dorischen Säulen ruhender Eisen-Construction factisch über der Bahn ausgeführt ist.

Auch die Orléans-Bahn übersetzt die ersten Strassen von Paris, während sie bereits den Boulevard de la Gare unterfährt.

Die Gürtelbahn, von St. Lázár ausgehend, läuft in Mitte des Boulevard de Pereire im offenen Einschnitte mit beiderseitigen Futtermauern bis zur Avenue de la Grande Armée, von dort an hört aber die beiderseitige Strasse auf und sind sehr häufig die Häuser, der Kreuz und Quer durchschnittene Baublöcke, bis unmittelbar an den Bahnrand gebaut.

Die Avenue d'Auteuil nächst dem Boulogner Wäldchen wird aber bereits schon mit Viaduct übersetzt und läuft von da an die Bahn theils auf Dämmen, theils auf Viaducten, alle Strassen unter sich durchlassend, bis in die Nähe von Père Lachaise, welcher sowie der Square

de Buttes-Chaumont mittels Tunnel unterfahren wird, um gleich die nächste Strasse dahinter mittels Viaduct zu übersetzen.

Stellen Sie sich diese Niveau-Verhältnisse vor, und Sie werden bemerken, dass sowohl die Hauptbahnen als auch die Gürtelbahn innerhalb der Stadt an diversen Nullpunkten zu leiden haben.

Wenn Paris auch zum Theil auf den äussersten Ausläufern der Hügelkette, die sich hier in die Seine-Schlinge hineinzieht, und deren höchster Punkt Père Lachaise ist, liegt, so sind doch die Strassen in sehr sanften Steigungen, und ich glaube kaum, dass in denselben irgendwo das Verhältniss 1 : 0.04 erreicht wird.

Nehmen Sie nun das stärkste Bahngefälle mit 1 : 0.025 dazu, um so rasch als möglich vom Ueberfahrts- zum Unterfahrts-Niveau zu gelangen; nehmen Sie ferner Durchfahrts- und Ueberfahrts-Höhe zusammen mit 12m, so sehen Sie, dass im günstigsten Falle mindestens 190m Distanz von Durchfahrt zur Ueberfahrt sein müssen, in welchem Stück der Nullpunkt zu liegen kommt und keine Strassen-Communication stattfinden kann.

Sehen Sie sich nun die quadrillirten General-Pläne der Vororte Wiens an, an welchem rechtwinkeligen Strassennetz man mit einer Consequenz festhält, als ob diese Form allein dem öffentlichen Wohle entspräche, während sie doch factisch nur eine theilweise Begünstigung der Eckhausherren ist, hingegen aber den Anforderungen des Verkehrs insoferne nicht entspricht, als man in den meisten Fällen nicht nur den längsten Weg, nämlich in den beiden Catheten, sondern auch den steilsten zu machen genöthigt ist, da die Hauptstrassen, auf welche das Netz basirt ist, meist der Thalsole folgt, daher alle darauf senkrechten Gassen die Richtung normal auf die Lehne bekommen; berücksichtigen Sie ferner, dass alle 75—80m eine Strasse projectirt ist, an deren unbeirrten Offenerhaltung von allen Seiten mit einer Zähigkeit festgehalten wird, als ob sie einen Paragraph der Verfassung ausmache; so werden Sie zur Ueberzeugung kommen, dass ein Local-Bahnnetz oder eine tiefer in's Herz der Stadt einmündende Hauptbahn nur entweder durchgehends im Bereiche Pluto's oder durchgehends in den Lüften projectirt werden kann, da ein Nullpunkt mindestens die Aufassung von 2 Gassen erforderte, wogegen allseitig protestirt würde.

In Paris, welches doch auch einigen Verkehr aufweist, scheint diese Aengstlichkeit einer Communicationstörung nicht vorzuherrschen, denn es lassen sich wiederholt Distanzen von 300—400m und darüber aufweisen, auf welche die Bahn durch keine Strasse gekreuzt wird. Aber auch das diagonale Durchschneiden der einzelnen Baugruppen, obwohl schon durch das hier stark cultivirte System der Radialstrassen bedeutend seltener bedingt, scheint auf keinen Widerstand zu stossen und sind, wie schon erwähnt, an vielen Punkten die Häuser bis an den Rand des Bahnkörpers gebaut.

Unter solchen Bedingungen lassen sich auch bei uns Local-Bahnen denken, deren Herstellung eine Kostensumme beansprucht, die nicht schon von vorne herein dem hieran verwendeten Capitale jede auch noch so mässig gedachte Verzinsung sehr in Frage stellt.

In so lange man aber bei uns an den derzeitigen Principien festhält, werden sich wohl die Geldkräfte die Londoner Metropolitan Railway, welche trotz ihres Riesenverkehrs kaum 2½ Procent trägt, als warnendes Beispiel dienen lassen und eine Localbahn immer nur ein frommer Wunsch bleiben.

Wenn Sie auf der Nordbahn beiläufig 1 Meile aus Paris fahren, kommen Sie nach Enghien, von wo aus eine steile Gebirgsbahn nach Montmorency führt. Das stärkste Steigungsverhältniss in derselben beträgt 1 : 22.2 oder 45 pro mille. Die schärfsten Krümmungen in dieser Steigung haben einen Halbmesser von 300m. Die Locomotiven sind 6 Kuppler-Tendermaschinen mit der Lechatelier'schen Dampfremse, und wiegt eine, vollständig zum Dienste ausgerüstet, 31.400 kg.

Eine solche Maschine befördert einen Zug von 54.000 kg Bruttogewicht, exclusive Locomotive, mit der fahrordnungsmässigen Geschwindigkeit von 30 km per Zeitstunde.

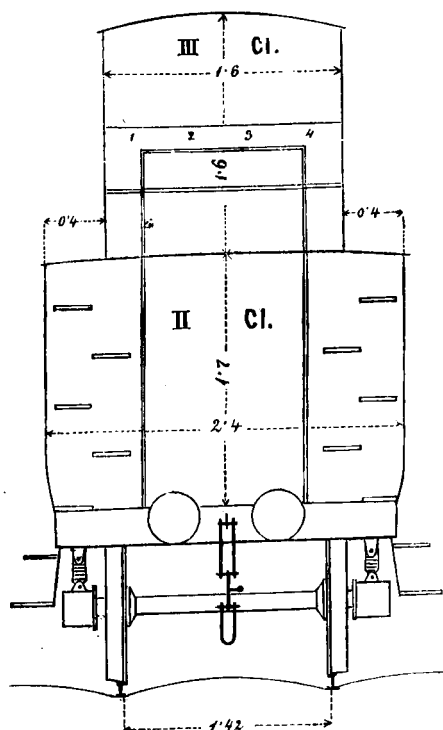
Der Zug besteht aus 4 Personenwagen mit zusammen 246 Sitzplätzen I., II., III. Classe und einem Gepäckswagen.

Es kommen also auf den Sitzplatz 115 kg todes Gewicht oder sammt Passagier 185 kg = 3.7 Zoll-Centner.

Die Waggonen sind einstöckig und enthalten zwischen 66 und 86 Sitzplätze; (siehe beistehende Skizze). Die Bremsen können durch

Aushängen eines Gewichtes an allen Wägen zugleich angezogen werden, was von einem einzigen Bremsenwärter geschieht.

Die Zusammenstellung des Zuges ist wie bei der Rigi-Bahn eine solche, dass die Locomotive immer thalseits des Zuges postirt ist, also aufwärts schiebt und abwärts zurückhält.



Bei der Bergfahrt überwacht der am vordersten Wagen aufgestellte Conducteur, welcher mit einem Horne und dem Apparat der Zugleine ausgerüstet ist, den Zustand der Bahn, gibt mit dem Horn die sonst mit der Dampfpeife üblichen Zeichen und kann mittels der Leine direct mit dem Locomotivführer durch die Allarmpeife correspondiren.

Diese kleine, 3km lange Bahn hat einen sehr bedeutenden Personenverkehr und gehört jedenfalls zu den interessantesten Specialitäten, die ich jedem Techniker, welcher in diese Gegend kommt, zu beschen empfehle.

Hayne.

## Literarische Rundschau.

### Reid's Drehbankfutter.

Das auf Figur 1–4 dargestellte Drehbankfutter ist dreibackig und derart eingerichtet, dass durch Drehung einer Schraube mit rechts- und linksgängigem Gewinde sich die drei Backen gleichzeitig gegen den Mittelpunkt bewegen. Wie ersichtlich ist die Construction eine einfache, dauerhafte und wird schwerlich in Unordnung gerathen oder versagen können.

Fig. 1 und 2 zeigen das Futter im Schnitt und in der Ansicht.

Fig. 1.

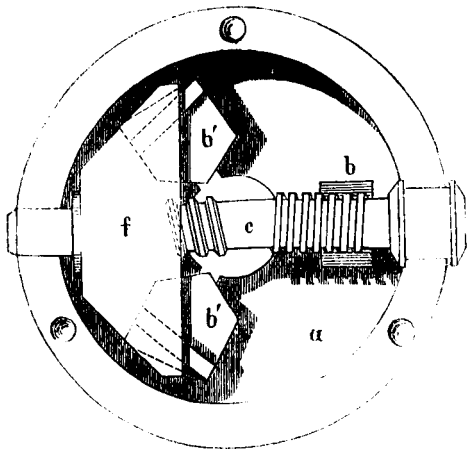
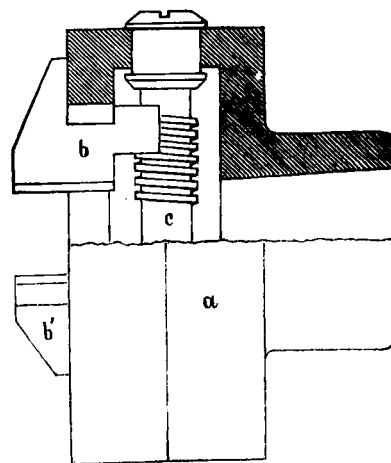


Fig. 2.



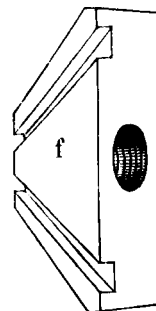
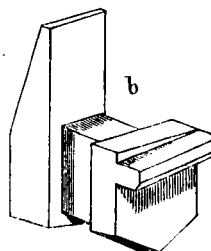
Das Futter besteht aus zwei Theilen, die durch drei Schrauben zusammengehalten werden; in dem vorderen Theile sind die 3 Schlitz für die Backen *b*, *b'*, *b'* angebracht. Im Futter ist die Spindel *c* gelagert, die mit Gewinden von verschieden grosser und entgegengesetzter Steigung versehen ist (die Steigungen verhalten sich wie 1:2). Die Spindel *c* ist in der Richtung gelagert, in welcher sich die Backe *b* bewegen muss; im Innern des Futteres umgreift die Backe *b* zur Hälfte das Gewinde der Schraube; wird demnach die Schraubenspindel nach irgend einer Richtung gedreht, so ist diese Backe gezwungen, sich gegen den Mittelpunkt des Futteres zu bewegen oder sich von demselben zu entfernen.

Figur 4 zeigt das Prisma *f*, welches auf jenem Theil der Spindel angebracht ist, der die grössere Steigung besitzt.

Das Prisma *f* gibt den Backen *b'* *b'* eine der Backe *b* analoge Bewegungsrichtung; die Backen *b'* und *b'* haben eine Rippe *e* (Fig. 3),

Fig. 4.

Fig. 3.



welche in einen schräg gestellten Schlitz des Prismas *f* eingreift; bewegt sich das Prisma, so sind die Backen *b'* genöthigt, sich in radialem Sinne zu bewegen.

Es kann nicht geleugnet werden, dass diese Anordnung den Vortheil grösserer Dauerhaftigkeit, Genauigkeit und Billigkeit gegenüber anderen Constructionen dieser Art (z. B. der Westcottschen, Engineering XVII. Bd., Seite 136) für sich hat, ganz abgesehen von der Annehmlichkeit mit einem einzigen Handgriff den Bohrer eingespannt zu haben.

C. K.

## Recension.

**Physikalische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien.** Ein Handbuch für den Unterricht und das Selbststudium, bearbeitet von Rudolf Gottgetreu, Architekt und ordentl. Professor an der polytechnischen Schule zu München. Zweite Auflage, I. Band, Berlin (J. Springer) 1874.

Es existirt nicht bald ein Werk, welches in Fachkreisen so allgemeine Anerkennung gefunden, und welches einem wahren Bedürfnisse abgeholfen hat, als schon die erste Auflage dieses Werkes. — Um so mehr muss der wissenschaftlich gebildete Techniker erfreut sein, da seither einige Jahre verstrichen sind, in denen manche Fortschritte in der Bautechnik sich bemerkbar gemacht haben, dass nun bereits

eine zweite, mit so vielen wissenswerthen Neuerungen und vortheilhaften Umarbeitungen versehene Auflage dieses Werkes erschienen ist.

Ein einfaches Durchblättern genügt schon, sich die Ueberzeugung verschaffen zu können, dass man es mit der Anlage eines vorzüglichen Werkes zu thun hat.

Die bedeutenden Erweiterungen, Einschaltungen und Umarbeitungen machten es wohl nothwendig, diese neue Ausgabe in zwei Bände zu theilen.

Die Baumaterialien sind hier, wie es übrigens wohl nicht anders gut thunlich ist, in: Haupt-, Verbindungs- und Neben-Materialien eingetheilt. Die Hauptmaterialien werden unterabgetheilt in: A) Die in der Natur vorkommenden Gesteine und Erden, B) die künstlichen Steine, C) die Hölzer und D) die Metalle.

Der eben vorliegende erste Band enthält die Abschnitte über **Natürliche und künstliche Steine und Hölzer**. Die anderen Abschnitte sind für den zweiten Band vorbehalten, und sollen ebenfalls einer vollständigen Umarbeitung unterzogen werden.

Von besonderen Erweiterungen und Veränderungen in dieser Auflage sind hervorzuheben, dass dem Abschnitte über **natürliche Bausteine** \*) zahlreiche Daten geognostischen Inhaltes beigegeben wurden ausser verschiedenen anderen Ausführungen.

In dem Abschnitte „über Beurtheilung der Güte der natürlichen Gesteine als Bausteine“ ist auch der neuen Vorrichtungen für die Untersuchung der Festigkeit der Bausteine durch die Abbildung und Beschreibung der Werder'schen Festigkeitsmaschine gedacht, mit welcher eine hydraulische Presse eine Kraft (auf Zug, Druck, Torsion, Abbiegen, Abscherren) bis 90 Tonnen ausüben kann.

\*) Unter dem Titel „Granite“ (Seite 18) sind unter einer Reihe von Granitbrüchen auch die jedenfalls vorzüglichen Schärldinger Granite und speciell die der Schärldinger Gesellschaft Pramhof genannt, „die auch fast ausschliesslich die Stadt Wien mit diesem Materiale versorgt“. — Nun da hätten denn doch in Bezug der letzten Bemerkung zuerst die interessanten und berühmten und für Wien so wichtigen Mauthausner und auch in zweiter Linie die Neuhauser Brüche genannt werden sollen!

Pag. 47 heisst es bei dem vorzüglichen Schlanders'schen Marmor aus dem Vinschgau: „Schlanders im Salzburg'schen“, was jedenfalls ein Versehen ist.

Pag. 64 heisst es unter „Grobkalk“, dass derselbe auch „in der Gegend um Wien“ vorkommt. Weiters ist über die Steine des doch schon in geologischer Beziehung interessanten Wienerbeckens mit seiner Tertiärformation und des Leithakalkes, welche das Materiale zu so vielen hervorragenden Bauwerken geliefert haben, keine Rede. — Wenn ich dies vergleiche mit der Bedeutung, die der Herr Verfasser dem Wiener Sandsteine (pag 84.) beimisst, der ausser zu untergeordneten Zwecken selten in Wien eine Verwendung findet; wenn ich dann aus der ersten Auflage, p. 61, die Bemerkung entnehme, dass dieser Sandstein auch für die Restaurirungs-Arbeiten der Stefanskirche verwendet wird (in der zweiten Auflage weggelassen), so glaube ich, dass hier die von dem Steinmetzer in Wien für gewisse Gattungen des Leithakalkes (St. Margarethen, auch der Kaiserstein etc.) gebrauchten falschen Benennungen „Sandstein“ irregeleitet haben.

J. W.

Bei dem Abschnitte „Gewinnung der natürlichen Bausteine“ p. 149, wurde auch der neuen Steinbohrmaschinen gedacht, und ist die von Schwarzkopf in Berlin in Zeichnung dargestellt.

Auch das Capitel über „Bearbeitung der Werkstücke“ hat durch die Blake'sche Steinbrechmaschine etc. eine Erweiterung erfahren.

Im Abschnitte über „gebrannte künstliche Steine“ sind bezüglich der neuesten Construction der Ziegelbrennöfen hervorzuheben die Construction des Brennofens mit regenerativer Gasfeuerung von Steinmann in Dresden (p. 265), wie der Brennofen mit Gasfeuerung von Mendheim in Charlottenburg für die k. Porzellanmanufactur (p. 267).

Im Abschnitte über ungebrannte künstliche Steine ist ebenfalls mehrerer Neuerungen gedacht.

Bei dem Capitel über „die Hölzer“ ist besonders der Abschnitt über das Imprägniren umgearbeitet und bedeutend vermehrt. Hiezu sind auch die Pläne der grossartigen Holz-Imprägnir-Anstalt in Kirchseon beigegeben.

Es ist selbstverständlich, dass in einem solchen Buche mit enger gesteckten Grenzen nicht in alle Details eingegangen werden kann, wie auch bei der Vielseitigkeit der gestellten Aufgabe nicht allen Wünschen entsprochen werden kann. — Wie gesagt, es gehört dieses Werk zu den vorzüglichsten und einzigen dieser Art und muss bestens empfohlen werden.

Noch glaube ich erwähnen zu müssen, dass die Ausstattung des Werkes, was Druck, Papier etc. anbelangt, lobenswerth ist.

J. Wist.

## Competenz-Ausschreibung

der Stellen ordentlicher Professoren: **1. für Hochbau und Encyclopädie des Hochbaues sammt constructiven Uebungen, 2. für Mineralogie, Geologie und Baumaterialienlehre** an der k. k. technischen Hochschule in Graz.

Mit diesen Stellen ist ein Gehalt von 1800 fl. (Eintausend acht-hundert Gulden Oe. W.) mit dem Vorrückungsrechte in die Gehalte von 2000, 2200, 2400, 2600 und 2800 fl. Oe. W. nach je fünfjähriger Dienstleistung, dann die systemmässige Activitätszulage der VI. Rangscasse im Betrage von 480 fl. Oe. W. und Pensionsfähigkeit nach dem für Professoren im k. k. Staatsdienste bestehenden Pensions-Normale verbunden.

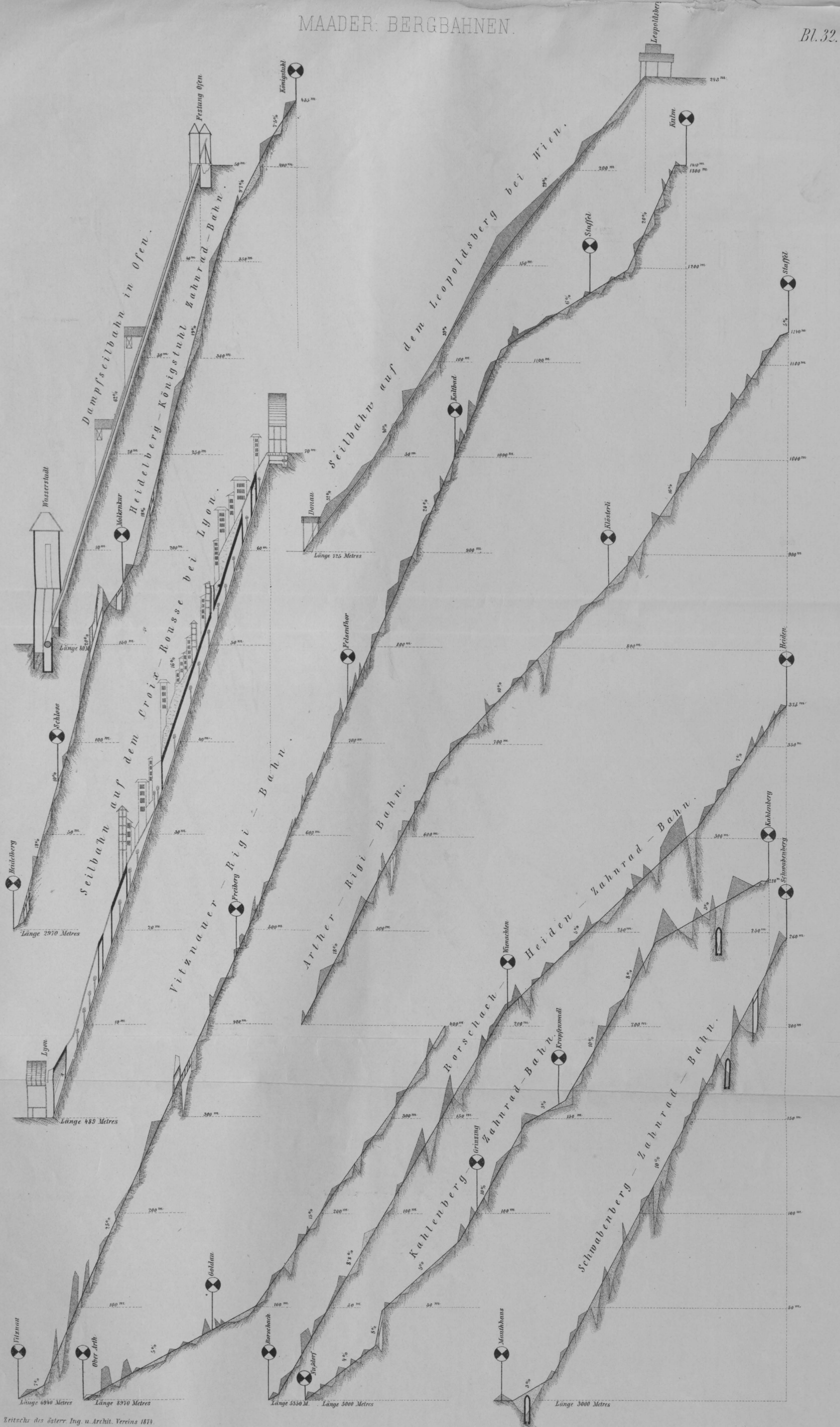
Diejenigen, welche sich um eine dieser Stellen bewerben wollen, haben ihre diesfälligen Gesuche mit einem curriculum vitae und mit genauer Angabe ihrer selbständigen wissenschaftlich-literarischen, eventuell graphischen Arbeiten, so wie mit allen zur Nachweisung ihrer Lehrbefähigung bereits geleisteten Dienste u. s. w. erforderlichen Urkunden, Zeugnissen und sonstigen Belegen versehen, an das **k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht** zu richten.

Die Gesuche sind **längstens bis 15. October 1874** bei dem Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Graz einzureichen. Graz, 28. August 1874.

Das Rectorat der technischen Hochschule

Dr. G. Wilhelm,  
dz. Rector.

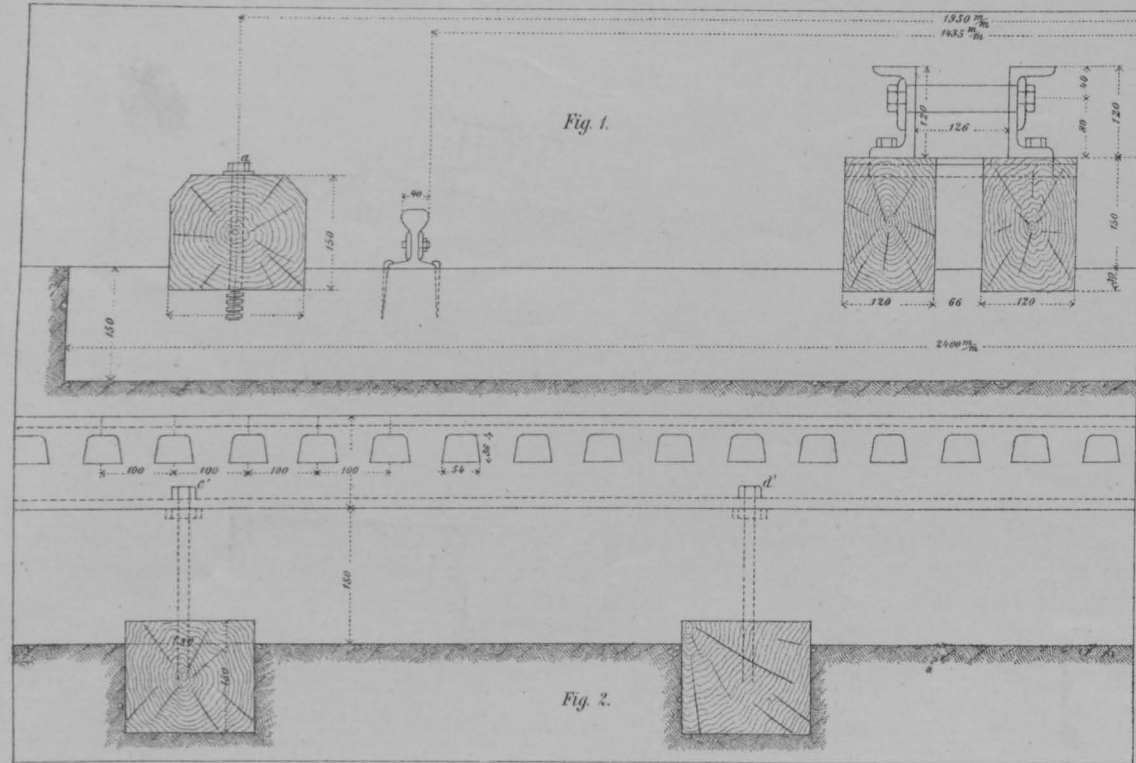




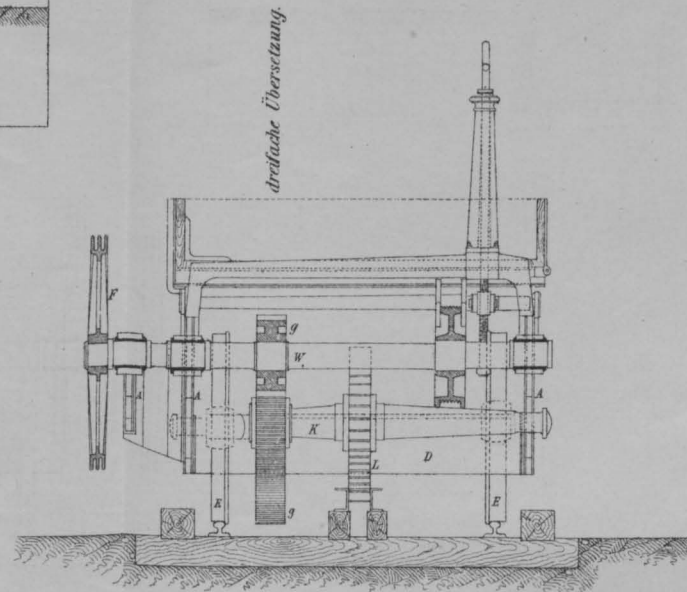
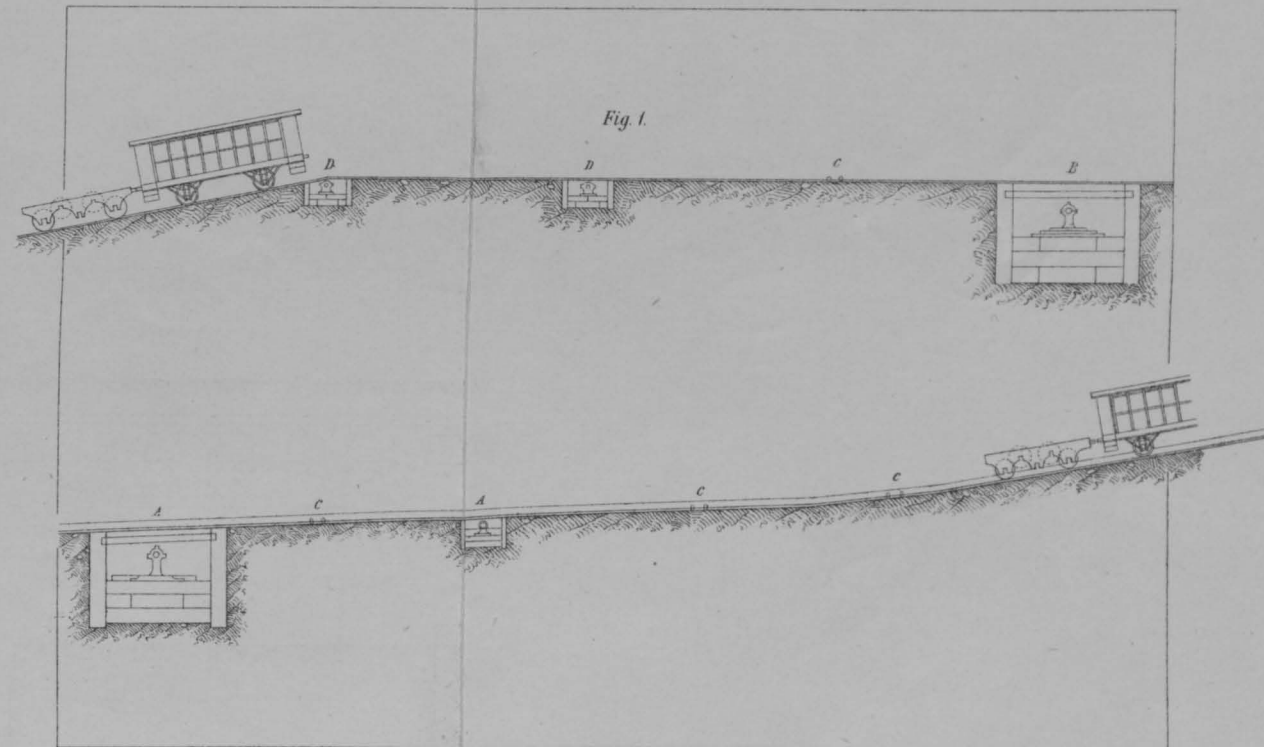


System Riggbach & Zschokke.

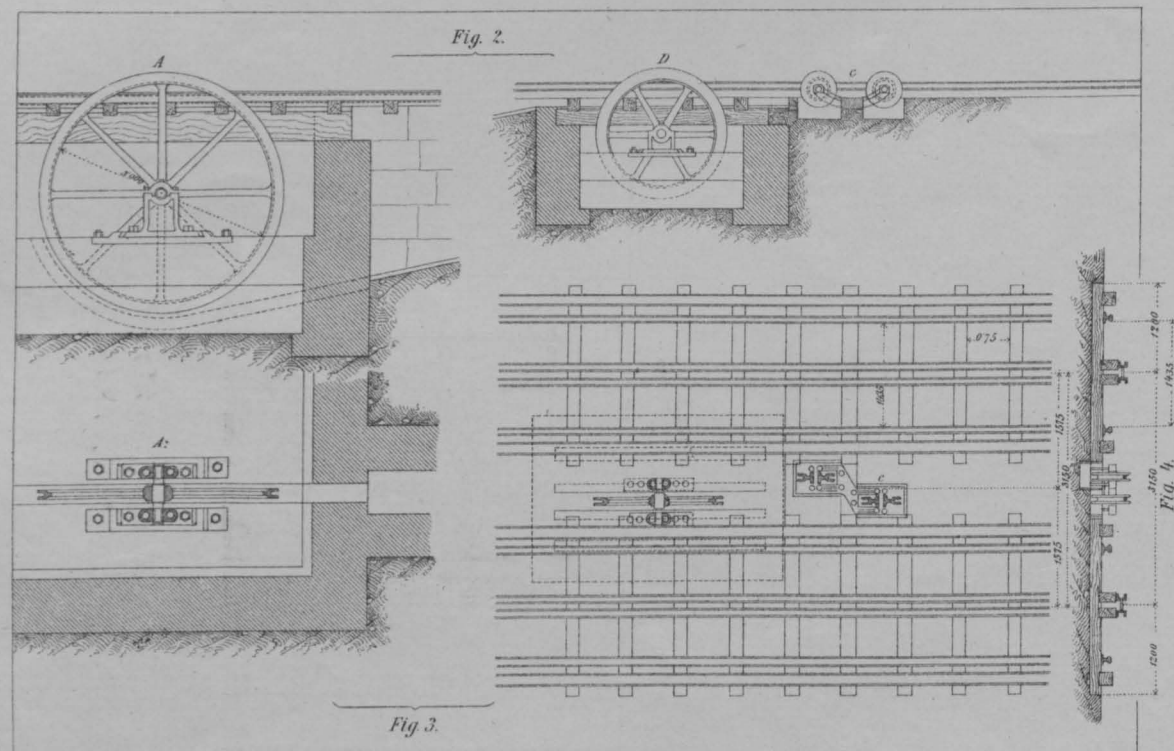
Tafel I.



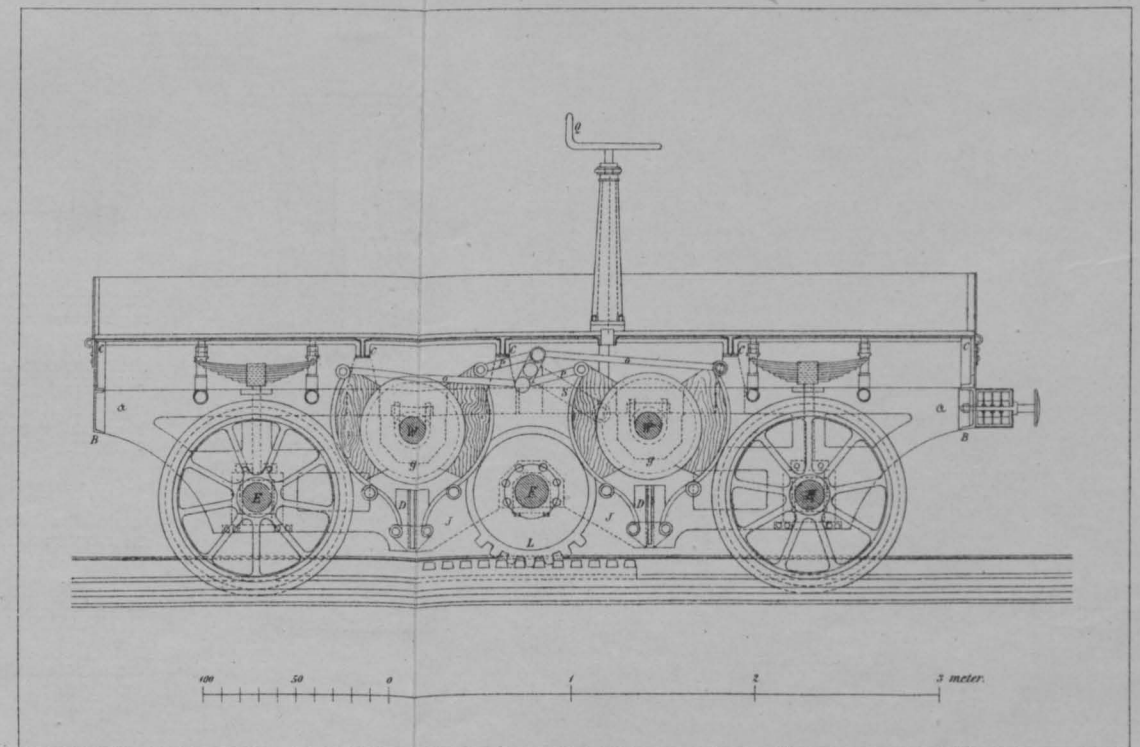
Tafel III.



Tafel II.



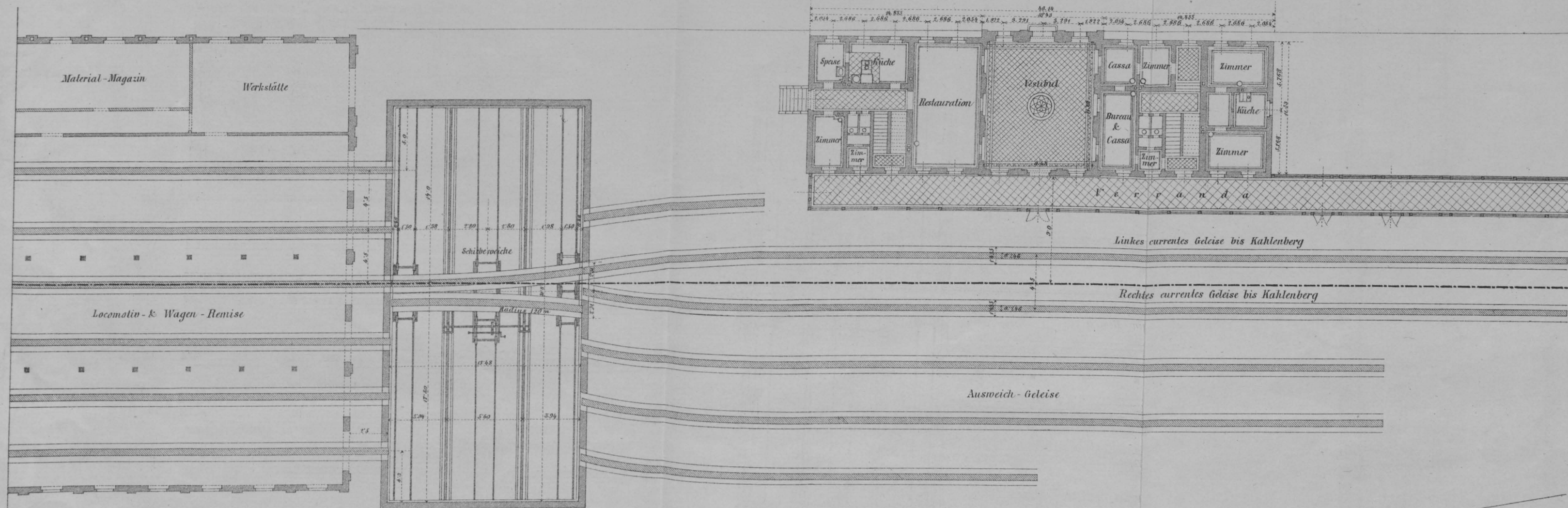
Tafel IV.







## Schiebeweiche in Nufsdorf.



Maßstab:  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 20 Meter

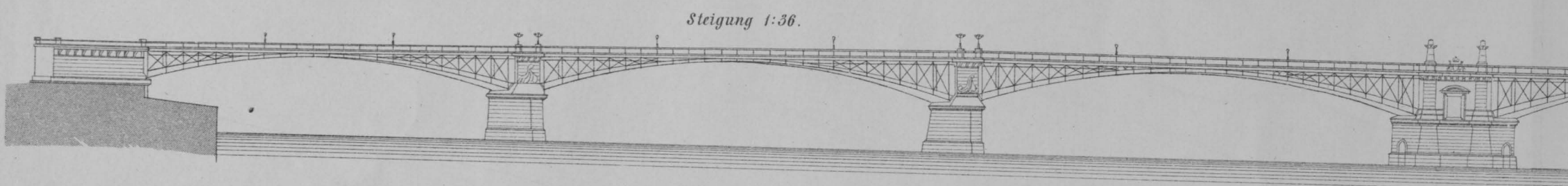
## ENTWURF EINES LOCALBAHN-NETZES FÜR DIE STADT PARIS

von Civil-Ingenieur A.E. Letellier.





( zu pag 229. Heft XIII Reisebrief. )



1:1000

Margarethen-Brücke bei Budapest.

